भारत-जर्मन परियोजना:
(एन.सी.ई.आर.टी.-जी.टी.जेड.)

मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश में प्राथमिक और मिडिल विद्यालयों में समुन्नत विज्ञान शिक्षा

पर्यावरणीय अध्ययन-विज्ञान
पर
शिक्षक पुस्तिका
कक्षा 4

आर.एस. रस्तोगी
एस.एस. श्रीवास्तव
एस.के. श्रीवास्तव
वी.एस. कटियार
बी.बी. विश्वकर्मा
एच.के.एल. शाह

जे.सी. मिश्रा
एस.बी. गुप्ता
वाई.एस. डण्डोतिया
जी.आर. सरवाईकर
एच.ओ. गुप्ता

बी.के. शर्मा
(शैक्षिक दल समन्वयक)
कर्मशाला विभाग

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

प्राक्कथन

कक्षा 4 के लिए शिक्षक पुस्तिका प्राथमिक स्तर पर पर्यावरणीय अध्ययन-विज्ञान में शिक्षण सामग्री श्रृंखला का एक अंग है। यह पुस्तिका रा.शै.अ.प्र.प. द्वारा भारत-जर्मन परियोजना शीर्षक "मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश में प्राथमिक और मिडिल विद्यालयों में समुन्नत विज्ञान शिक्षा" के अन्तर्गत विकसित की गई है। इस परियोजना के मुख्य घटक हैं विज्ञान किट का विकास और निर्माण, मुद्रित शिक्षण सामग्री का विकास और अध्यापकों का प्रशिक्षण। परियोजना का समन्वयन और अनुवीक्षण रा.शै.अ.प्र.प. नई दिल्ली के कर्मशाला विभाग द्वारा किया जा रहा है। आशा की जाती है कि इससे इन राज्यों में प्राथमिक स्तर पर विज्ञान शिक्षण में गुणात्मक सुधार लाने के लिए ठोस आधार प्रस्तुत होगा। यह परियोजना हाल ही में राष्ट्रीय शिक्षा नीति-1986 (एन.पी.ई.) और कारवाई के लिए बनाये गए कार्यक्रम (पी.ओ.ए.) के अंतर्गत तैयार की गई योजनाओं को तकनीकी और तर्कसंगत समर्थन प्रदान करने के लिए निश्चित की गयी है। इस प्रकार "ऑपरेशन ब्लैक बोर्ड" (ओ.बी.) योजना के अंतर्गत प्राथमिक स्तर पर आवश्यक सुविधा प्रदान करने के लिए शिक्षक पुस्तिका, प्राथमिक विज्ञान किट और किट नियमावली सूचीबद्ध पैकेज के महत्वपूर्ण अंग के रूप में है। यह पुस्तिका राज्य विज्ञान शिक्षा संस्थान-इलाहाबाद, विज्ञान किट कर्मशाला-भोपाल, कर्मशाला विभाग रा.शै.अ.प्र.प. नई दिल्ली, के शैक्षिक दल के सदस्यों, जर्मन विशेषज्ञों और प्राथमिक विद्यालयों के अध्यापकों द्वारा किए गये सराहनीय टीम कार्य का परिणाम है। पहले वर्तमान पाठ्यचर्या संरचना, दिशानिर्देश, और "पर्यावरणीय अध्ययन-विज्ञान" के पाठ्य-विवरण का विभिन्न कोणों से विश्लेषण किया गया और इसके बाद विषय-वस्तु पर शिक्षण क्रियाकलापों का गठन, शैक्षणिक दल द्वारा किया गया। आशा की जाती है कि यह शिक्षक पुस्तिका वैज्ञानिक संकल्पनाओं के क्रमबद्ध विकास को आगे बढ़ाने के लिए पाठ्यपुस्तक का संपूरक होगी।

मैं जी.टी.जैड़, श्री वी. वाईसर, सलाहकार और जर्मन दल नेता, श्री एच.एच. प्रोवे, तकनीकी विशेषज्ञ और अन्य अल्पकालीन विशेषज्ञों को उनकी सहायता और सुविज्ञता के लिए धन्यवाद ज्ञापित करता हूँ। निदेशक, राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद् (उ.प्र.), लखनऊ, निदेशक, रा.वि.शि.सं., इलाहाबाद, प्रधान सचिव, सी.पी.आई., डी.पी.आई. (म.प्र.) भोपाल भी, सहयोग प्रदान करने और गहन रूचि लेने के लिए धन्यवाद के पात्र हैं। मैं प्रो. पी.के. भट्टाचार्य, अध्यक्ष, कर्मशाला विभाग और उनके सहयोगियों का आभारी हूँ जिन्होंने परियोजना की योजना के प्रचालन के विभिन्न घटकों में समन्वयन और कार्यान्वयन किया है। मैं डा.बी.के. शर्मा जिन्होंने परियोजना के शैक्षणिक कार्यकलापों का समन्वयन और अनुवीक्षण किया है, को, उनके समीक्षात्मक पुनरीक्षण और पांडुलिपि को अन्तिम रूप देने हेतु धन्यवाद देता हूँ। मैं लेखन दल के सभी सदस्यों, विषय विशेषज्ञों, पुनरीक्षकों और प्रतिभागी शिक्षकों और जिन संस्थानों से वे सम्बन्धित है, का भी, उनके योगदान के लिए आभारी हूँ।

मैं आशा करता हूँ कि प्राथमिक विद्यालय शिक्षक, इस पुस्तिका को अपने लिए उपयोगी और रूचिकर पाएगें। पुस्तिका में और अधिक सुधार लाने के लिए दिए गये सुझावों और विचारों का स्वागत है। पुस्तिका के वर्तमान संस्करण का संशोधन करते समय परिषद् इस प्रकार के सुझावों और विचारों पर गम्भीरतापूर्वक विचार करेगी।

नई दिल्ली
17 नवम्बर, 1988

पी.एल. मल्होत्रा
निदेशक
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और
प्रशिक्षण परिषद्

आमुख

प्राथमिक स्तर पर पर्यावरणीय अन्वेषण हेतु छात्र-केन्द्रित तथा क्रिया-आधारित उपागम की संस्तुति की गई है। इस प्रकार का
उपागम आत्मविश्वास, विवेक पूर्ण दृष्टिकोण, जिज्ञासा, अन्वेषण भावना, सर्जनात्मकता, वस्तुनिष्ठता, प्रश्न पूछने का साहस, पहल
शक्ति और सत्य तथा सौंदर्य परक मूल्यों की सराहना जैसी अभिवृत्तियों एवं गुणों के विकास में पर्याप्त अवसर प्रदान करेगा। इससे
दैनिक जीवन यापन और पर्यावरणीय परिस्थितियों में सुधार लाने के लिए जीवन में तर्कसंगत एवं स्वतंत्र चिन्तन, प्रेक्षण, तर्कशक्ति,
विश्लेषण, व्याख्या, समस्या समाधान एंव निर्णय जैसे कौशलों के संवर्धन में सहायता मिलेगी। इस संदर्भ में अध्यापक की भूमिका बहुत
महत्वपूर्ण है। अध्यापकों को मात्र वैज्ञानिक ज्ञान देने और इसका प्रसार करने की अपेक्षा क्रिया को सरल बनाना चाहिए, अन्वेषण में
सहायक होना चाहिए तथा सीखने सम्बन्धी संसाधनों को पहचाननें में मार्गदर्शक का रूप अपनाना चाहिए। सीखने की परिस्थितियों का
सर्वाधिक लाभ प्राप्त करने के लिए शिक्षण सामग्री के रूप में शिक्षक पुस्तिका की नितान्त आवश्यकता है, जिससे अध्यापकों को सीखने,
सिखाने की प्रक्रिया को अधिक लचीला बनाने में सहायता मिलेगी।

यह पुस्तिका अध्यापकों की नई भूमिका तथा प्राथमिक विद्यालय के शिक्षकों एवं शिक्षक-प्रशिक्षकों के सेवाकालीन और सेवा पूर्व
प्रशिक्षण को ध्यान में रखते हुए विकसित की गई है। यह पुस्तिका चार भागों में विभाजित है। प्रथम भाग में इसके उपयोग विधि से
सबन्धित सामान्य अनुदेश दिए गए हैं। इसके बाद के दो भागों में विज्ञान सीखने के उपागम एवं उपलब्ध स्थानीय सामग्री का उपयोग
बताया गया है। चौथे भाग में छात्र-केन्द्रित क्रिया कलापों के विवरण पर प्राथमिक अध्यापकों को इकाई के अनुसार व्यापक अनुदेश दिए
गए हैं। छात्र इस पुस्तिका में दिए गये अधिकांश क्रियाकलापों को प्राथमिक विज्ञान किट में उपलब्ध वस्तुओं की सहायता से आसानी से
कर सकते हैं। छात्र के पर्यावरण सम्बन्धी प्रेक्षण पर आधारित क्रिया कलाप-स्थानीय उपलब्ध सामग्री के उपयोग से किए जा सकते हैं।
तथापि, प्राथमिक विज्ञान किट की कुछ वस्तुओं की आवश्यकता पड़ सकती है। इस शिक्षक पुस्तिका का विकास अनेक स्तरों पर किया
गया है। सर्वप्रथम राज्य विज्ञान शिक्षा संस्थान, इलाहाबाद, विज्ञान किट कर्मशाला, भोपाल और कर्मशाला विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई
दिल्ली, में स्थापित शैक्षिक दल के सदस्यों द्वारा, रा.शै.अ.प्र.प. तथा इन राज्यों में तैयार पाठय चर्या संरचना, दिशा निर्देश, पाठ्य
विवरण तथा अन्य सामग्री का विश्लेषण किया गया। तत्पश्चात अधिगम परिणाम, प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम और साधन एवं सामग्री
सहित प्रारूप का विकास किया गया। तकनीकी दल ने प्रथमतः प्राथमिक विज्ञान किट के समानांतर प्रथम "प्रोटोटाइप" विकसित किया।
दोनों टीमों के मध्य निरन्तर पारस्परिक संपर्क बनाए रखा गया। इस शिक्षक पुस्तिका और प्राथमिक विज्ञान किट को, पहले कृत्रिम
परिस्थितियों में तथा बाद में उ.प्र., म.प्र. और दिल्ली के चुने हुए प्राथमिक विद्यालयों में परीक्षण के बाद ही अंतिम रूप दिया गया।
पांडुलिपि के प्रारूप को परियोजना से सम्बन्धित समस्त शिक्षाविदों एवं इस क्षेत्र में कार्यरत कुछ संगठनों और संस्थाओं को भेजा गया।
इस प्रकार परीक्षण से प्राप्त परिणामों एवं पुनर्निवेशन पर विचार विमर्श किया गया, उनका विश्लेषण किया गया और उन्हें शिक्षक
पुस्तिका के अन्तिम रूपान्तर में समाविष्ट किया गया। इस शिक्षक पुस्तिका और प्राथमिक विज्ञान किट के विकास तथा परीक्षण में
शहरी और ग्रामीण दोनों क्षेत्रों के प्रतिनिधि अध्यापकों ने भाग लिया। इनमें विज्ञान और विज्ञानेतर-दोनों पृष्ठ भूमि वाले, अध्यापक
सम्मिलित हुए।

हम श्री एच. हर्टमैन, श्री बर्ग मैन और डा. एच. बेयर के प्रति आभार व्यक्त करते हैं जिन्होंने इस परियोजना संगोष्ठी नियोजन में महत्वपूर्ण योगदान दिया। हम डा. लॉटर बैंक और डा. स्कोएनहर का धन्यवाद करते हैं जिन्होंने शिक्षण और अध्यापक प्रशिक्षण सामग्री तैयार करने में सहायता दी। हम म.प्र. और उ.प्र. के 252 प्राथमिक विद्यालयों में सर्वेक्षण हेतु श्रीमति आई.वास एवं शिक्षक-पुस्तिका के प्रथम प्रारूप सहित परियोजना के परिणामों के मूल्यांकन हेतु श्री स्मिट, डा. रौठ तथा प्रो. आर.एन. मेहरोत्रा के आभारी हैं। विज्ञान शिक्षा संस्थान, कील (संघीय जर्मन गण राज्य) के डा. आर. लॉटरबक के व्याख्यान एवं परामर्श, इस पुस्तिका के लेखन दल के सदस्यों हेतु बहुत लाभदायक पाए गए।

हम प्रो. पी.एल. मल्होत्रा, निदेशक, प्रो. ए.के. जलालुद्दीन, संयुक्त निदेशक, रा.शै.अ.प्र.प., का सक्रिय रूप से मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए धन्यवाद व्यक्त करते हैं। प्रो.पी.एन. दवे, अध्यक्ष, डी.पी. एस.ई.ई., प्रोफेसर बी. गांगुली, अध्यक्ष, डी.ई. एस.एम. और प्रो. ए.के. शर्मा, अध्यक्ष, डी.टी.ई. एस.ई. एवं ई.एस. और उनके सहयोगियों द्वारा दिए गए सुझावों के लिए धन्यवाद देते हैं। हम कर्मशाला विभाग के सहयोगियों, लेखक दल, संपादकों, सलाहकारों, प्रतिभागी अध्यापकों तथा उनकी संस्थाओं के आभारी हैं जिनके परिश्रम से यह प्रकाशन संभव हुआ। हमें आशा है कि प्राथमिक विज्ञान शिक्षा से सम्बद्ध शिक्षकों और शिक्षक-प्रशिक्षकों के लिए यह पुस्तिका उपयोगी सिद्ध होगी। इस पुस्तिका में और अधिक सुधार हेतु सम्बन्धित सुझावों का स्वागत है।

वी. वाईसर	पी.के. भट्टाचार्य
शैक्षिक परामर्शदाता एवं	अध्यक्ष, कर्मशाला विभाग तथा
जर्मन दल नेता	परियोजना समन्वयक
नई दिल्ली	
11 नवम्बर, 1988	

विषय सूची

इकाई 7: पृथ्वी और आकाश

(आकाश और पृथ्वी)

7.1 ग्रह और उपग्रह एक दूसरे से किस प्रकार भिन्न हैं?

7.2 प्राकृतिक उपग्रह कृत्रिम उपग्रहों से किस प्रकार भिन्न हैं?

7.3 हम चन्द्रमा की कलाओं का संबंध उसके द्वारा की गई पृथ्वी की परिक्रमा से कैसे सम्बन्धित करते हैं?

7.4 दिन और रात कैसे होते हैं?

7.5 क्या पृथ्वी के परिभ्रमण के कारण ऋतुएँ होती हैं?

7.6 क्या हमारे त्यौहार, सांस्कृतिक गतिविधियाँ और भारतीय कलेण्डर (पंचांग) आकाशीय पिण्डों से संबंधित हैं?

1. इस पुस्तिका का उपयोग कैसे करें?

इस पुस्तिका का उद्देश्य कक्षा 4 की विज्ञान की पाठ्यपुस्तक (पर्यावरणीय अध्ययन) की विभिन्न इकाइयों के लिए शिक्षार्थी-केन्द्रित विभिन्न क्रियाकलाप प्रदान करना है। इन क्रियाकलापों का अभिप्राय छात्रों को स्वयं के प्रेक्षपों द्वारा पर्यावरण की छान बीन करने के लिए प्रोत्साहित करना है। पुस्तिका में ऐसे क्रियाकलापों का उल्लेख है जिनमें से अधिकांश को प्राथमिक विज्ञान किट में उपलब्ध वस्तुओं से सम्पन्न किया जा सकता है। कुछ क्रियाकलापों को सम्पन्न करने में किट की आवश्यकता शायद न भी हो क्योंकि वे शिक्षार्थी के अनुभवों पर आधारित हैं। प्रत्येक इकाई में प्रश्न के रूप में समस्यामूलक प्रकरणों का समावेश है जिनके लिए 1.1, 1.2 आदि संख्याओं का प्रयोग किया किया गया है। प्रत्येक प्रकरण से सम्बन्धित क्रियाकलापों के लिए 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, आदि संख्याओं का प्रयोग किया गया है। उदाहरणार्थ 1.2.3 का अर्थ है इकाई 1, उपइकाई 2, क्रियाकलाप 3 तथा 1.6. विस्तारण 2 का अर्थ है इकाई 1, उपइकाई 6 तथा विस्तारण 2 कुछ प्रकरणों से संबंधित क्रियाकलापों को सम्पन्न करने के लिए यह नितांत आवश्यक होगा कि इसकी तैयारी पहले से कर लें। विभिन्न प्रकरणों से सम्बन्धित क्रियाकलापों के लगातार कई कालांश तक चलने तथा किसी प्रकरण/क्रियाकलाप के परिणामों को अन्य क्रियाकलापों के उपयोग में लाने के लिए, सुझाव भी दिए गए हैं। विभिन्न क्रियाकलाप सम्पन्न करके प्रकरण पूरा करने के लिए अनुमानित समयावधि भी प्रस्तावित है। यदि आपकी रुचि आतिरिक्त क्रियाकलाप सम्पन्न करने में है तो इसके लिए आप स्वतंत्र हैं।

क्रियाकलापों को सम्पन्न करने में आप द्वारा मार्गदर्शन किया जाय तथा सम्बोधों के क्रमागत विकास को सरल बनाया जाए.,इस दृष्टि से उद्देश्यों एवं संरचनात्मक सोपानों का भी सुझाव दिया गया है। क्रियाकलापों की अवधि में प्रोत्साहित करने के लिए प्रश्न तथा उनमें से कठिन प्रश्नों के उत्तर (आवश्यकतानुसार) संकेत सहित दिए गए हैं। किसी क्रियाकलाप को सम्पन्न करने के लिए आवश्यक साधन तथा सामग्री का भी उल्लेख है। साधन और सामग्री के स्तम्भ में किट की वस्तुओं को लाल अक्षरों में अंकित किया गया है। यदि आपकी समझ से किसी विशेष क्रियाकलाप को स्थानीय साधनों से उपलब्ध सामग्री से किया जा सकता है तो आप इन वस्तुओं का उपयोग करके उसे कर सकते हैं। स्थानीय साधनों से उपलब्ध सामग्री की सूची एक अलग अनुच्छेद 3 में दी गई है। छात्रों द्वारा प्रेक्षणों के उचित अभिलेखन और उनसे निष्कर्ष निकालने के लिए आवश्यक तालिका आपकी सहायतार्थ उदाहरण सहित दी गई है। आप सारणियों को छात्रों द्वारा पूरी कराएं। अधिकांश क्रियालापों के बाद परियोजना कार्य, क्षेत्र-भ्रमण, सामूहिक विचार विमर्श, संकलन, चित्रांकन आदि के रूप में विस्तारण क्रियाकलाप दिए गए हैं। विस्तारण, क्रियाकलापों में आप स्थानीय परिस्थितियों एवं साधनों से उपलब्ध सामग्री के अनुसार संशोधन कर सकते हैं अथवा उनमें कुछ जोड़ सकते हैं।

2. विज्ञान अधिगम उपागम

विगत वर्षों में वैज्ञानिक ज्ञान में द्रुत गति से वृद्धि हुई है। मानव विचार, सामाजिक मूल्य, रीति एवं संस्कृति में परिलक्षित विज्ञान शिक्षा की आवश्यकता के परिप्रेक्ष्य में जीवन की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए विज्ञान पाठ्यक्रम तथा विज्ञान अधिगम उपागम का आधुनिकीरण अपरिहार्य हो गया है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति (1986) के अनुसार किसी शिक्षार्थी को वैज्ञानिक दृष्टि से साक्षर नागरिक बनाने के लिए

— विज्ञान के मूल सम्बोधों को समझना तथा इनका अनुप्रयोग करना,
— वैज्ञानिक विधि से जांच और सूचना एकत्र करने के लिए आवश्यक कौशल प्राप्त करना,
— वांछित अभिवृत्ति, सत्यता का मूल्य एवं वस्तुनिष्ठता का विकास करना,
— सर्जनात्मक क्षमता का पोषण करना
— दैनिक जीवन, पर्यावरणीय परिस्थितियों तथा तकनीकी विकास और अनुप्रयोग के उन्नययन के लिए वैज्ञानिक पद्धति में निपुणता प्राप्त करना और इसका समस्या समाधान में उपयोग करने के लिए निर्णय लेने की क्षमता का विकास करना नितांत आवश्यक है।

उपर्युक्त उद्देश्यों की पूर्ति हेतु यह आवश्यक है कि स्मृति और विषय वस्तु से सम्बद्ध शिक्षक-केन्द्रित शिक्षण विधि पर बल देने के स्थान पर

— समस्या समाधान आधारित,
— क्रियाकलाप आधारित,
— और शिक्षार्थी-केन्द्रित उपागमों पर बल दिया जाय।

इसके लिए शिक्षार्थियों को

— छानबीन करने,
— प्रेक्षणों के अभिलेखन करने,
— सूचनाओं के सम्प्रेषण, इनकी संरचना एवं व्याख्या करने
— परिकल्पना बनाने,
— आंकड़ों को संकलित एवं विश्लेषित करने
— प्रासंगिक निष्कर्ष निकालने,
— समस्या के हल की रूपरेखा तैयार करने एवं इसके अनुसार कार्य करने में सम्मिलित करना अपेक्षित है।

चिन्तन और तर्क-वितर्क करने तथा समस्या समाधान हेतु विज्ञान को, एक उच्चकोटि के विवेक पूर्ण, बौद्धिक मानवीय क्रियाकलाप के रूप में समझने का यह पर्याप्त अवसर प्रदान करता है। यह जीवन की वास्तविक परिस्थितियों एवं समस्याओं के परिप्रेक्ष्य में, आत्मविश्वास, जिज्ञासा, नेतृत्व, स्वावलम्बन, अध्यवसाय तथा अभिनव कौशल विकसित करने में सहायक हैं। इन वैज्ञानिक प्रक्रियाओं तथा कौशलों द्वारा सम्बोधों का क्रमिक विकास किया जा सकता है। तथापि अधिगम परिस्थितियों का सर्वोत्तम उपयोग करने के लिए यह नितांत आवश्यक है कि शिक्षक को पाठ्य पुस्तकों के अतिरिक्त शिक्षण सामग्री भी प्रदान की जाय। किसी छान बीन के लिए आपको पहले से ही उसकी योजना तथा सामान्य रूपरेखा

बना कर पर्याप्त तैयारी कर लेनी चाहिए। पाठ्य पुस्तक तथा इस पुस्तिका से सम्बन्धित विषय वस्तु का आप अध्ययन कर उसमें निहित वैज्ञानिक, विचारों, उनके दैनिक जीवन में अनुप्रयोग और छानबीन द्वारा विकसित की जाने वाली अधिगम प्रक्रियाओं का विवरण तैयार कर लें। इस पुस्तिका में आपकों शिक्षार्थी केन्द्रित अधिगम अनुभवों तथा क्रियाकलापों के विवरण के रूप में आवश्यक शिक्षण सामग्री प्रदान करने का प्रयास किया गया है। इस में किट की वस्तुओं के उपयोग तथा शिक्षार्थी के स्वयं के अनुभवों के आधार पर अनुसंधान हेतु संकेत और आवश्यक प्रायोगिक कौशलों का भी समावेश किया गया है। पुस्तिका में प्रस्तावित क्रियाकलापों का कक्षा में जाने से पूर्व पूर्णपरीक्षण आवश्यक है। उपलब्ध स्थानीय संसाधनों द्वारा भी आप छानबीन कर सकते हैं।

प्रस्तुत विज्ञान अधिगम उपागम द्वारा आप को ऐसा अवसर उपलब्ध होता है, जिसके अन्तर्गत शिक्षक के रूप में आपको मात्र वैज्ञानिक ज्ञान के सम्प्रेषक के रूप में ही नहीं अपितु क्रियाकलापों के सम्पन्न करने में एक सहायक और सह-अनुसंधाता के रूप में भी कार्य करना है। इस प्रकार आप सह शिक्षार्थी भी रहेंगे।

पर्यावरण को एक संसाधन के रूप में प्रयोग करते हुए शिक्षार्थी के स्वयं के अनुभव, अन्वेष्णात्मक समस्या समाधान उपागम तथा स्वयं करके सीखने और क्रिया पक्ष पर आप द्वारा विशेष बल दिया जाना अपेक्षित है। प्राथमिक विज्ञान किट अथवा स्थानीय संसाधनों से उपलब्ध सामग्री के उपयोग द्वारा उचित अधिगम परिस्थितियां उत्पन्न करने के लिए शिक्षार्थियों को, प्रोत्साहन दें।

शिक्षार्थी केन्द्रित उपागम के अन्तर्गत सभी क्रिया कलापों को स्वयं अथवा छोटे-छोटे समूहों में सम्पादित करें तो श्रेयस्कर होगा। सम्भव है कि आपको प्राथमिक विज्ञान किट में उपलब्ध वस्तुओं की सीमित संख्या के कारण कुछ प्रकरणों पर सम्पूर्ण कक्षा के समक्ष प्रयोग प्रदर्शित करना पड़े। उचित अधिगम परिस्थितियों व्यक्तिगत या छोटे समूह में छात्रों द्वारा छानबीन विचार-विमर्श या परियोजना कार्य सम्पन्न करने में तथा रटने की प्रवृति कम करने और स्वतंत्र चिन्तन को प्रोत्साहित करने में सहायक होती है।

किसी क्रियाकलाप की अवधि के विभिन्न चरणों एवं अनुक्रमों की सुविचारित एवं कौशलपूर्ण प्रेक्षण एक रोचक अनुभव तथा खोज विधि का प्रमुख अंग है। दैनिक जीवन में रहन-सहन ओर पर्यावरण की दशा सुधारने तथा तकनीकी के अनुप्रयोग के प्रोत्साहन हेतु छात्रों को आत्म-विश्वासी बनाने, स्वतंत्र रूप से समस्या का समाधान करने में सक्षम बनाने के लिए, छानबीन की अवधि में आपको उपयुक्त प्रश्न पूछना चाहिए।

यदि किसी क्रियाकलाप को पूरा करने में सफलता न मिले तो आप हतोत्साहित न हों। ऐसी परिस्थिति में छात्रों के साथ असफलता के कारणों का विश्लेषण कीजिए और अधिकतम तर्कसंगत सुझाव के अनुसार पुनः परीक्षण करें। यदि फिर भी सफलता न मिले तो वैकल्पिक योजना बना कर क्रियाकलाप के सफल होने तक परीक्षण करते रहिये। किसी क्रियाकलाप की अवधि में इससे सम्बन्धित प्रक्रम को नियंत्रित करने वाले विभिन्न चरणों की खोज विधि के रूप में बार-बार दोहराने से शिक्षार्थी नई खोज में लगे एक उभरते हुए वैज्ञानिक, नया अनुसंधान करते हुए अभियंता अथवा नवीन चित्रांकन का सृजन करते हुए एक चित्रकार की तरह, सम्पूर्ण प्रक्रिया को भलीभांति समझने में समर्थ हो जाता है।

कक्षा के बाहर सम्पन्न किए जाने वाले क्रियाकलापों के रूप में आप क्षेत्रीय भ्रमण तथा बाह्य परियोजनाओं का आयोजन कीजिए। ताकि छात्र बाहर जा कर पर्यावरण को समझने के अवसर प्राप्त करें, क्योंकि दर्शन, श्रवण, घ्राण एवं स्पर्श अनुभव के आधार पर ज्ञान प्राप्त करना अधिगम का एक बहुत रोचक तथा शिक्षाप्रद ढंग है। छात्रों को व्यक्तिगत रूप में अथवा छोटे समूह में पर्यावरणीय वनस्पति तथा जीव जन्तु के प्रेक्षण हेतु निर्दिष्ट कीजिए। उनके अनुभवों को कक्षा में प्रस्तुत करने एवं इनका आदान प्रदान करने के लिए उनका आह्वान कीजिए। छात्रों के जीवन्त विचार विमर्श में आपका सक्रिय प्रतिभाग अपेक्षित है।

श्रव्य-दृश्य साधन अधिगम में सहायक होते हैं। श्यामपट्ट पर बनाए गए बड़े चित्रों की सहायता से छात्रों को प्रभावी ढंग से समझाया जा सकता है, इसलिए श्यामपट्ट भी एक महत्वपूर्ण साधन हैं। अधिगम हेतु अपने विचारों को स्पष्ट करने में श्यामपट्ट के अधिकाधिक प्रयोग के लिए छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए।

आप से अपेक्षा की जाती है कि आप विज्ञान किट में उपलब्ध चार्टों का उपयोग प्रभावी ढंग से करें। आपको, अधिगम हेतु उचित एवं अर्थपूर्ण क्रियाकलापों जैसे चार्ट बनाना, साधारण एवं निर्मूल्य प्रतिमान बनाना, पत्रिकाओं और समाचार पत्रों से संकलन करना आदि को सम्पन्न करने के लिए छात्रों को प्रोत्साहित करना चाहिए। यह अतिरिक्त अधिगम हेतु उचित लक्ष्य प्राप्त करने में सहायक होगा।

3. स्थानीय साधनों से उपलब्ध वस्तुओं का उपयोग

बहुत सी वस्तुएं या तो रद्दी में पाई जाती हैं या निर्मूल्य अथवा कम मूल्य पर स्थानीय साधनों से उपलब्ध हैं। इनका उपयोग कक्षा के क्रियाकलापों को प्रदर्शित करने के लिए उपकरणों के निर्माण के लिए किया जा सकता है। ऐसी वस्तुओं की सूची कुछ प्रयोगों/उपकरणों के विवरण के साथ नीचे दी जा रही है। तथापि इस सूची में, आप किसी अन्य उपयुक्त वस्तु को सम्मिलित कर सकते हैं।

क. स्थानीय साधनों से उपलब्ध वस्तुओं की सूची

1. बाल्टी/कनस्तर
2. प्लास्टिक के पात्र/काँच की बोतल
   (मिट्टी के तेल में भीगे हुये धागे को बोतल के चारों और उचित स्थान पर लपेट कर और फिर धागे को जला कर बोतल को काट कर इसका उपयोग गिलास के रूप में किया जा सकता है)
3. फ़्यूज़ विद्युत बल्ब, आवर्धक लैन्स की तरह और गर्म करने के लिए पात्र के रूप में
4. माचिस के डिब्बे विभिन्न पदार्थों अथवा बाटों को रखने के पात्र के रूप में
5. चम्मच
6. रबर बैन्ड

7. रबर के गुब्बारे
8. धागा/फीता
9. कागज/प्लास्टिक की थैलियां
10. डिब्बे
11. छोटा दर्पण/कांच की शीट/ऐलुमिनियम की पन्नी/सेलोफेन का कागज/चार्ट का कागज
12. गमला, पात्र के रूप में
13. बेकार पिचकारी द्रव मापन के लिए और ड्रापर की तरह
14. सरकण्डे, विभिन्न प्रकार की आकृतियां और प्रतिमान बनाने के लिए
15. विभिन्न प्रकार के कपड़ों के कतरन, शिल्प कार्य और गुडिया बनाने के लिए
16. मोमबत्ती
17. मिट्टी का गेंद, बॉट/शिल्प सामग्री के रूप में
18. रबर गेंद
19. मिट्टी के पात्र
20. दवा डालने वाला ड्रापर
21. कांटे, काटने/वस्तुओं को जड़ने के लिए
22. कील, पेंच, तार/तार की जाली
23. धावन सोडा
24. शक्कर
25. साधारण नमक
26. मिट्टी के तेल का बर्नर
27. स्याही और रंग/पेन्ट
28. बीज
29. पत्तियां
30. शंख/नारियल का कवच
31. पक्षियों के घोंसले
32. स्थानीय चट्टान, खनिज पदार्थ
33. टूटे हुए चुम्बक
34. पाउडर के खाली डिब्बे
35. जाटर रिफिल, फूँकने वाली नली के रूप में

36. बोतलों के ढक्कन, छोटे पात्र के रूप में
37. अगरबत्ती

खः वस्तुओं का निर्माण

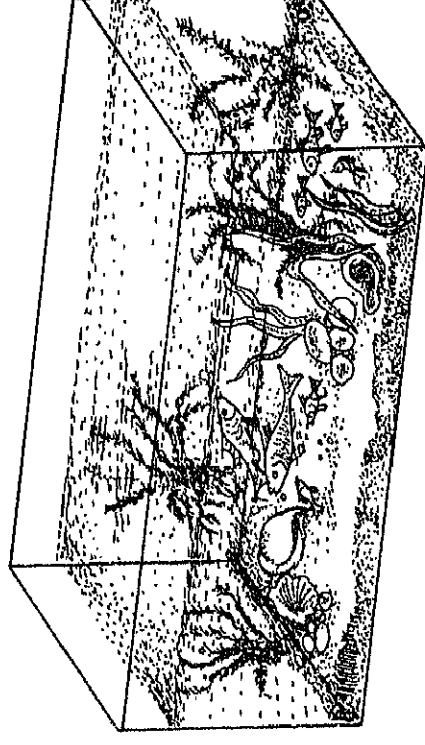
ख 1 जल जीव शाला तैयार करना

उद्देश्यः जलीय जीव तथा पौधों के लिए जल जीवशाला के द्वारा उन्हें एक पर्यावरण प्रदान किया जाता है। कक्षा में जलीय जीव तथा पौधों को लाने की यह एक मनोहर विधि है। यह बच्चों को मछलियाँ, पेड़-पौधे, घोंघा, भेक-शिशु तथा कछुआ आदि को निरीक्षण तथा खोज का अवसर प्रदान करता है।

आवश्यक सामग्रीः एक खाली तेल का पीपा/छोटी कनस्तरी, रेत, जलीय पौधे जो स्थानीय तालाबों में उपलब्ध हैं (जलीय पौधे), जलीय जन्तु, टिन कटर, सरेस, प्लास्टिक की चद्दर/पालीथीन की थैलियाँ

बनाने की विधिः एक साफ किए गए पीपे के विमुख फलकों के प्रत्येक ओर उचित आकार की खिड़की काटिए। ऊपरी फलक भी चित्रानुसार काटा जा सकता है। पीपे को ठीक से जाँच कीजिए कि वह रिसता न हो अन्यथा उसे सरेस से बंद कर दीजिए। मुख भाग को हटाए जा सकने वाले पारदर्शक प्लास्टिक की चद्दर या पालीथीन की थैलियों से ढ़क दीजिए। वायु के आवागमन के लिए छोटे-छोटे छिद्र रहने दीजिए। ठींक से साफ किया हुआ बालू तथा कंकड़ से पीपे की पेंदी को ढ़क दीजिए। लगभग आधे से कुछ अधिक भाग जल से भर दीजिए। जल, रसायनों से मुक्त हो (क्लोरीन, आदि)। यदि यह उपस्थित हों तो जल को दो-तीन दिन तक भरने से पहले स्थिर रहने दीजिए। जलीय पादप (पौधा) डालिए (कैरा, हाइड्रिला. बैलिसनिरिया उपयुक्त होगा)। छोटी जड़ों एवं पत्तियों वाले पादप चुनिए। जड़ों को फैलाइये और बालू में दबा दीजिए। जल जीवशाला तैयार है। अब कुछ मछलियाँ, घोंघें, कछुए आदि उसमें डालिए। जल जीवशाला को इस प्रकार से रखिए कि इसे उचित प्रकाश मिले लेकिने सीधा प्रकाश न पड़े।

मछलियों का पोषण

मछलियों को बहुत थोड़े भोजन की आवश्यकता होती है। कृमि सबसे उत्तम होते हैं। फैरेक्स, सलाद, रोटी के कण, अण्डे की जर्दी (कड़ा उबला हुआ) उपयोग किया जा सकता है। 6-8 मछलियों के लिए प्रतिदिन हेतु एक चुटकी भोजन प्रचुर होगा। मछलियाँ अधिक खाने से मर जाती हैं। मछलियाँ बिना भोजन के सात दिन तक जीवित रह सकती हैं।

जल जीवशाला की स्वच्छता

एक छन्नी की सहायता से मछलियों को जल जीवशाला से बाहर निकालिए और एक दूसरे पात्र के जल में डाल दीजिए । पीपे का जल, साइफन विधि से अथवा मग से बाहर निकाल दीजिए । बालू, पत्थर, पौधों को साबुन तथा जल से साफ कर दीजिए । साबुन का प्रभाव ठीक से समाप्त कर देना चाहिए । शैवाल को, रेजर के ब्लैड से खुरच करके और नमक से कपड़े को भिगो करके साफ किया जा सकता है ।

ख 2 निस्यंदन

आवश्यक सामग्रीः तार, हरे बांस की छड़ी, कपड़े का टुकड़ा, बीकर

बनाने की विधिः तार या हरे बांस की छड़ी से लगभग 5 से.मी. व्यास का एक छल्ला बनाइए और उसके चारों ओर एक कपड़ा बांध दीजिए । आप का निस्यंदन उपकरण तैयार है ।

4. क्रियाकलापों का विवरण

इस अनुच्छेद में आपको सात इकाईयों–सजीव वस्तुएँ मानव शरीर, पोषण तथा स्वास्थ्य; पदार्थ और उनके गुण; वायु, जल और मौसम, मृदा और फसलें; बल, कार्य तथा ऊर्जा; पृथ्वी और आकाश, के विषय में शिक्षार्थी-केन्द्रित अधिगम अनुभवों से संबंधित आवश्यक जानकारी उपलब्ध कराने का प्रयास किया गया है । आशा है कि सुझाए गए ये क्रियाकलाप शिक्षार्थियों को उनके दैनिक जीवन के अनुभवों एवं प्रेक्षणों द्वारा पर्यावरण की छानबीन के लिए पर्यावरण

एवं किट के सामानों से विभिन्न क्रियाकलापों को सम्पन्न करने के लिए आवश्यक अन्वेषण केन्द्र बिन्दु एवं प्रायोगिक कौशल प्रोत्साहन करेंगे । क्रियाकलापों को कक्षा की वास्तविक परिस्थितियों में करने के पूर्व आपको इनका इस अनुच्छेद में दिए गए सुझावों के अनुसार परीक्षण कर लेना चाहिए ।

इकाई 1: सजीव वस्तुएँ

(पौधे के विभिन्न भागों के कार्य; जन्तुओं और पौधों के उपयोग;
जन्तुओं और पौधों की देखभाल की सुरक्षा)

प्रस्तावना

कक्षा-3 में छात्र सजीव एवं निर्जीव वस्तुओं के विभिन्न लक्षणों के अंतरों से अवगत हो चुके हैं । वे पहचान सकते हैं कि पौधे भी सजीव वस्तुएँ है, यद्यपि पौधे एक स्थान से दूसरे स्थान तक गति (सक्रिय) या कोई ध्वनि उत्पन्न नहीं करते हैं ।

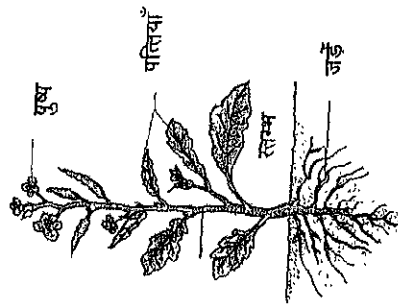
इस इकाई में छात्र:

- पौधे अपने आपको भूमि में जड़ों के सहारे कैसे स्थिर रखते हैं, को जानने,
- पौधा जड़ के द्वारा भूमि से जल एवं खनिज कैसे प्राप्त करता है, को समझने,
- तना संवहन का कार्य करता है; और वह जड़ों द्वारा अवशोषित जल को पौधे के विभिन्न भागों में पहुँचाता है, को जानने,
- हरी पत्तियाँ पौधे के लिए भोजन बनाती हैं, को समझने,
- अधिकांश पौधे फल एवं बीज उत्पन्न करते हैं, की पहचान करने,
- पौधों के बीजों से नए पौधे उत्पन्न होते हैं, को समझने,
- सतत स्वस्थ पीढ़ी बनाए रखने के लिए बीजों को मातृ पौधे से दूर प्रकीर्णन होना आवश्यक है, को समझने,
- पौधे हमारे लिए विभिन्न प्रकार से उपयोगी हैं, को पहचानने,
- जन्तुओं की सुरक्षा एवं देखभाल की आवश्यकता होती है, को समझने,
- किस प्रकार जन्तु हमारे लिए उपयोगी हैं, को पहचानने,
- पौधों को भी जन्तुओं के समान सुरक्षा एवं देखभाल की आवश्यकता होती है, को समझने, में समर्थ होंगे ।

1.1: पौधा अपने आपको भूमि में कैसे स्थिर रखता है?
केंद्रित करें: जड़ें पौधों को मजबूती से भूमि में स्थिर रखती हैं

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
पहचानना कि जड़ें पौधे को भूमि में मजबूती से जकड़े रखती हैं	क्रियाकलाप 1 एक सपुष्पी पौधे के चित्र/चार्ट को दिखाओ और छात्रों से उसके विभिन्न भागों के नाम पूछिए छात्रों से कहिए कि वे आस-पास से एक घास या खरपतवार का पौधा उखाड़ें। उनसे पूछिए: क्या इसको उखाड़ने के लिए तुम ने बल लगाया है? पौधों की जड़ों पर तुम क्या देखते हो?	सपुष्पी पौधे का चित्र/चार्ट घास या खरपतवार का पौधा, चाकू या कैंची

पुष्प
पत्तियाँ
स्तम्भ
जड़ें

सपुष्पी पौधों

स्थिर पौधा

उखड़ा पौधा

अब जड़ को काटकर इस पौधे को भूमि में पुनः लगाइए ।
अब इस पौधे को पुनः उखाडिए

बिना जड़ों का पौधा

बिना जड़ों का पुनः लगा पौधा

उनसे पूछिए:
क्या तुम इस पौधे को सरलता से उखाड़ सके हो?
पौधों की जड़ों पर तुम क्या देखते हो?
तुमनें जड़ सहित और बिना जड़ के पौधे उखाड़ने में क्या अंतर पाया?
यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि जड़ें पौधे को भूमि में मजबूती से जकड़े रहती हैं ।

क्रियाकलाप 2

एक बीकर लीजिए । उसमें कुछ गीली रूई रखिए और उसमें मूँग या चने के बीज उगाइए । दो या तीन दिन के पश्चात् बीज अंकुरित हो जाए तो उनका निरीक्षण कीजिए ।
इन बीजों को अपने हाथ से या चिमटी की सहायता से निकालने का प्रयास कीजिए ।
जब हम इनको निकालेंगे तो कुछ रूई के रेशे इनकी जड़ों में लगे हुए आएँगे ।

बीकर, रूई, मूँग या चने के बीज, पानी, चिमटी

खाली मिट्टी का बर्तन/आइसक्रीम कप, बाग की मिट्टी

उनसे पूछिए:

जड़ों के साथ रूई के रेशे क्यों आ गए?

यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि जड़ें पौधों को रूई में भी उसी प्रकार मजबूती से पकड़े रहती हैं जिस प्रकार भूमि को।

उगाये गये बीज

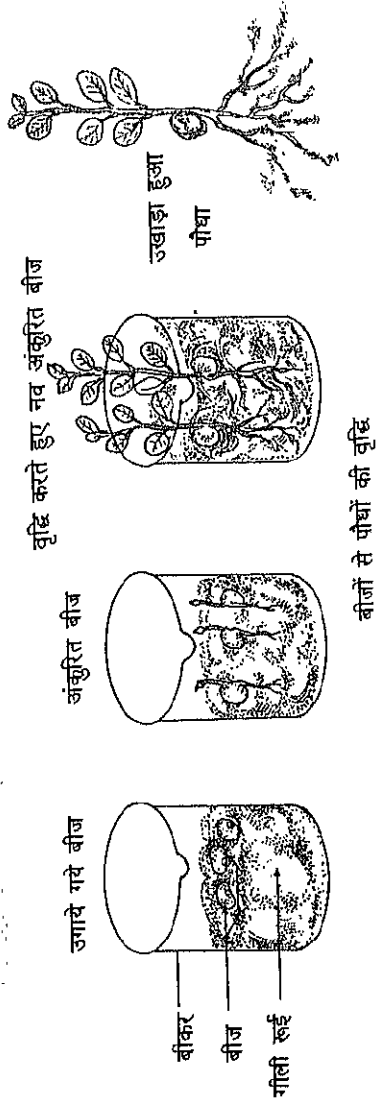
अंकुरित बीज

वृद्धि करते हुए नव अंकुरित बीज

उखाड़ा हुआ पौधा

बीकर

बीज

गीली रूई

बीजों से पौधों की वृद्धि

विस्तारण 1

क्रियाकलाप 1.1.2 करने के लिए, बीकर के स्थान पर छात्रों को मिट्टी का खाली बर्तन/आइसक्रीम कप, तथा रूई के स्थान पर बाग को मिट्टी लेने के लिए प्रोत्साहित करें।

1.2: क्या पौधा जड़ द्वारा भूमि से जल एवं खनिज प्राप्त करता है?

केंद्रित करें: जड़ों द्वारा भूमि से जल एवं खनिज का अवशोषण

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1 छात्रों से कहिए कि दो परखनलियाँ 'अ' तथा 'ब' लेकर स्टैण्ड में लगाये।	

इस तथ्य से अवगत कराना कि पौधे जड़ों की सहायता से भूमि से जल एवं खनिज का अवशोषण करते हैं

दो परखनलियाँ, परखनली स्टेंड, सरसों का तेल, छोटा (कम आयु का) पौधा, जल

परखनली 'ब' में एक छोटा (कम आयु का) पौधा रखिए
और अब दोनों परखनलियाँ में इतना पानी डालिए कि दोनों में जल स्तर एक-सा हो जाये।
दोनों परखनलियों में सरसों के तेल की कुछ बूँदें डालिए जिससे जल का वाष्पन न होने पाये।
उपकरण को एक दिन के लिए रखा रहने दीजिए।
दोनों परखनलियों में जल के स्तर का निरीक्षण कीजिए
(अच्छे परिणाम प्राप्त करने के लिए उपकरण को धूप में रखिए)।

उनसे पूछिए:

उपकरण को व्यवस्थि करते समय दोनों परखनलियों में जल का स्तर कितना था?
अब तुम दोनों परखनलियों के जल स्तरों में क्या अंतर देखते हो?
परखनली 'ब' में जल स्तर क्यों गिर जाता है?
परखनली 'अ' में जल के स्तर में परिवर्तन क्यों नहीं होता है?
हम परखनलियों में तेल की बूँदें क्यों डालते है?
इस क्रियाकलाप से आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं?

यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए जड़े भूमि से जल को अवशोषित करती हैं।
इस भूमि-जल में विभिन्न पदार्थ (खनिज) घुले रहते हैं।
ये घुले हुए खनिज भी जड़ों द्वारा जल के साथ अवशोषित कर लिये जाते हैं।

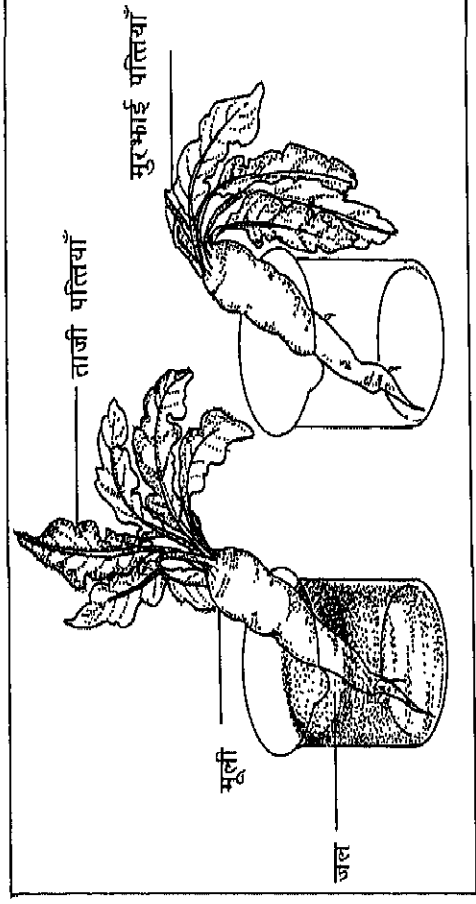
विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि एक गमले में लगे स्वस्थ पौधे को लें और प्रतिदिन पानी देकर और फिर पानी न देकर दशा का निरीक्षण करें ।

गमले में लगा स्वस्थ पौधा

विस्तारण 2

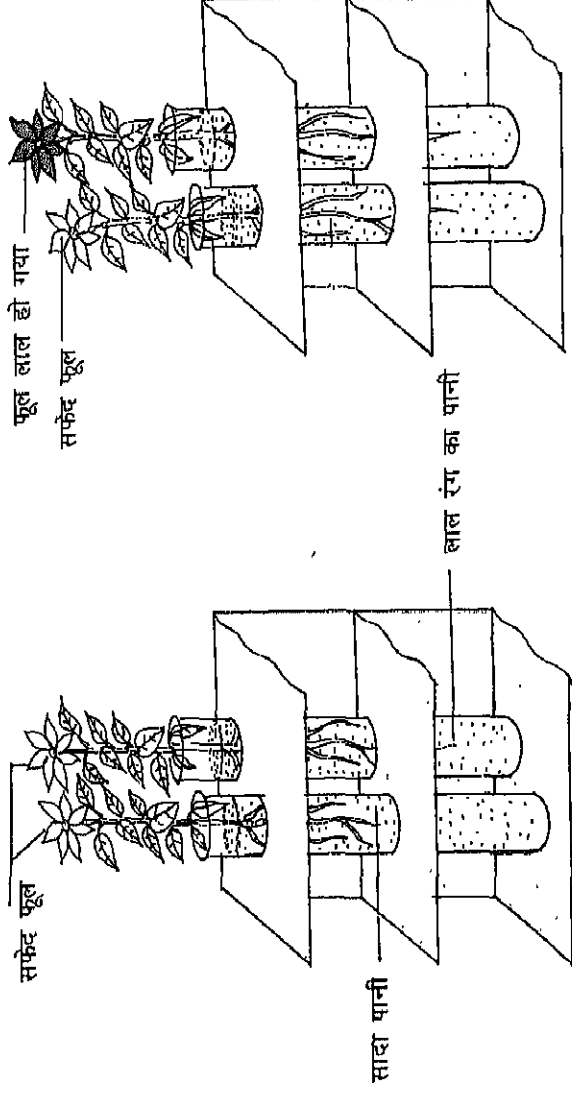
दो मूली/गाजर/खरपतवार के पौधे लीजिए । इनमें से एक को पानी भरे बीकर में रखिए ।
दूसरे को हवा में लटका कर या बिना पानी वाले बीकर में रखिए ।
कुछ घंटों के बाद दोनों पौधों का निरीक्षण कीजिए ।
दोनों पौधों की स्थिति में आप क्या अंतर देखते हो?
पौधे का कौन-सा भाग पानी के सम्पर्क में है?
परिणाम की आपस में विवेचना कीजिए ।

दो मूली/गाजर/खरपतवार, पानी, दो बीकर

बिना जल के ताजी पत्तियाँ मुरझा जाती हैं

1.3: क्या जड़ द्वारा अवशोषित जल पौधे के विभिन्न भागों में संवाहित होता है?

केंद्रित करें: जड़ों से पौधे के अन्य भागों तक पानी का संवहन

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
इस तथ्य से अवगत कराना कि अवशोषित जल पौधे के अन्य भागों में तने द्वारा संवाहित होता है	क्रियाकलाप 1 छात्रों से कहिए कि दो परखनलियाँ अ और ब लेकर स्टैंड में व्यवस्थित करें। परखनली (अ) में थोड़ा जल और परखनली (ब) में लाल रंग का पानी (लाल रोशनाई घोल कर) डालिए। दोनों परखनलियों (अ एवं ब) में जड़-सहित गुलमेंहदी, पिट्यूनियाँ या सफेद फूलों वारे सदाबहार के एक-एक पौधे को रखिए। उपकरण को 3-4 घंटे के लिए इसी प्रकार रखा रहने दीजिए (अच्छे परिणाम के लिए उपकरण को एक दिन के लिए रखिए) छात्रों से कहिए कि वे तना, पत्तियों एवं फूलों में रंग परिवर्तन का निरीक्षण करें। दोनों पौधों की जड़ एवं तने के अनुप्रस्थ-काट काटकर हैन्ड लैन्स की सहायता से अवलोकन कर अंतर मालूम कीजिए। उनसे कहिए कि दोनों पौधों में पाये जाने वाले अंतर का निरीक्षण करें। पौधे के उन भागों का नाम बताइए जो जल को पत्तियाँ एवं फूलों तक पहुँचाने में सहायक होता है। दोनों पौधों की जड़ एवं तने के अनुप्रस्थ काट कर तुम क्या अंतर देखते हो? यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि जड़ द्वारा अवशोषित जल, पौधे के अन्य भागों में संवाहित होता है।	दो परखनलियाँ, परखनली-स्टैंड, लाल रोशनाई, गुलमेंहदी/पिट्यूनिया सफेद फूलों वाले सदाबहार के दो जड़-सहित पौधे, कैंची, हैन्ड लैन्स

दिन भर के लिए लाल रंग के पानी में रखने पर लाल हो जाता है

विस्तारण 1

छात्रों को इस प्रकार के क्रियाकलाप करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि गुलमेंहदी/कमल/लिलि/सफेद फूल तथा लम्बी शाखा वाले सदाबहार के तने को दो अनुलम्ब भागों में काटकर (या चीर कर) एक भाग को नीले जल वाली परखनली में तथा दूसरे भाग को लाल जल वाली परखनली में रखें।

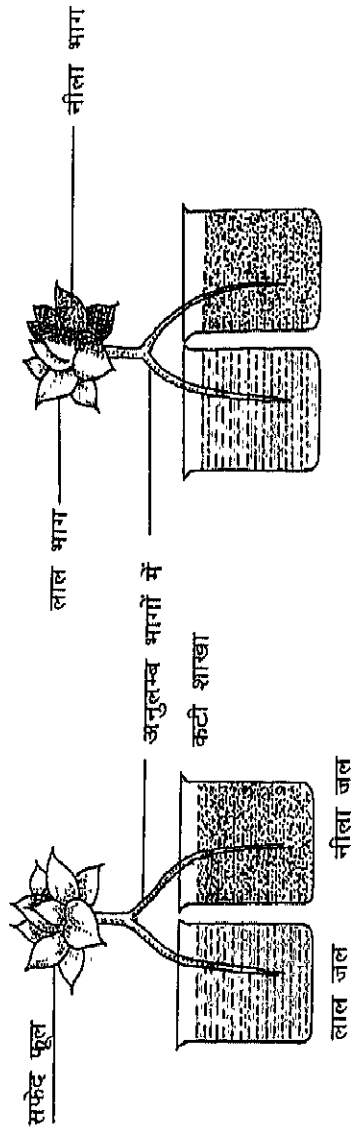
गुल मेंहदी/सदाबहार/लिली या कमल का पौधा, चाकू, लाल और नीला रंग

दो तीन घंटे बाद छात्रों से निरीक्षण के लिए कहिए।

अब निम्न प्रश्नों की विवेचना कीजिए।

फूल का कौन-सा भाग लाल और कौन-सा भाग नीला हो जाता है?

तने के कौन से भाग ने रंगीन पानी को पुष्प तक पहुँचाने में सहायता की है?

(जड़ों में अपनी सतह से एवं मूल रोम द्वारा जल अवशोषण की क्षमता होती है)।

सफेद फूल सहित अनुलम्ब भागों में कटी शाखाएँ, दिन भर के लिए लाल तथा नीले जल में रखने पर, आंशिक लाल तथा आंशिक नीला हो जाते है

विस्तारण 2

इसी प्रकार का प्रयोग कैण्डीटफ्ट (सफेद चाँदनी) या पिट्यनिया के दो जड़-सहित पौधों को लेकर कीजिए। एक पौधे को रंगीन पानी भरे जार या बड़ी में रखिए और दूसरे को सादे पानी से भरे जार में। दो-तीन घंटे बाद दोनों पौधों की जड़ एवं तने के अनुप्रस्थ-काट काटकर अंतर का निरीक्षण हैन्ड लैन्स द्वारा कीजिए।

कैन्डीटफ्ट या पिट्यूनिया के दो पौधे, लाल एवं नीली रोशनाई, हैन्ड लैन्स, ब्लेड, बोतल/जार

1.4: हरी पत्तियाँ पौधे के लिये भोजन कैसे बनाती हैं?

केंद्रित करें: खाद्य निर्माण के लिए हरे वर्णक (क्लोरोफिल) का महत्व

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
इस तथ्य को समझना कि हरी पत्तियाँ पौधों के लिए भोजन बनाती हैं	छात्रों से चर्चा कीजिए । उनसे पूछिए: हम एवं अन्य जन्तु अपना भोजन कहाँ से प्राप्त करते हैं? *(पेड़-पौधों एवं जानवरों से)* पौधे अपना भोजन कैसे प्राप्त करते हैं? *(भूमि, सूर्य, वायु तथा पानी आदि से)* पत्तियों में सबसे अधिक पाया जाने वाला रंग कौन-सा है? *(हरा)* छात्रों को बताइए कि पत्तियों का यह हरा रंग एक प्रकार के वर्णक (क्लोरोफिल या पर्ण हरित) के कारण होता है । उन्हें समझाइए कि सजीव वस्तुओं में पौधे ही ऐसे हैं जो अपना भोजन, पर्णहरित, पानी, कार्बन डाइआक्साइड एवं सूर्य के प्रकाश जैसे बह्य साधनों की सहायता से स्वंय बना लेते हैं । पौधों द्वारा निर्मित भोजन कहाँ जाता है? हम पौधों से भोजन किस प्रकार प्राप्त करते हैं? छात्रों को स्पष्ट कीजिए कि पौधों द्वारा वनाया अतिरिक्त भोजन पौधे के विभिन्न भागों में एकत्र कर लिया जाता है, जिसको हम लोग अपने खाने में उपयोग करते हैं । पौधे जो खाद्य पदार्थ बनाते हैं वह "शक्कर" या "स्टार्च" के रूप में होता है ।	
	क्रियाकलाप 2	
	छात्रों से चर्चा कीजिए कि हरी पत्तियाँ तथा पौधे के अन्य हरे भाग अपना भोजन स्वयं बना सकते हैं ।	

क्रियाकलाप 3

पौधों के जिन भागों का हम भोजन के रूप में उपयोग करते हैं, उन भागों को पहचानना

पौधों के विभिन्न खाए जाने वाले भाग जैसे अदरक, मूली, आलू, फूलगोभी, पालक, केला आदि कक्षा में लाइए और उन्हें दिखाइए।

अदरक, मूली, आलू, फूलगोभी, चना, पालक तथा केला या कोई और फल

उनसे पूछिए:
पौधों के इन भागों में क्या संग्रहित है?
छात्रों का ध्यान इस तथ्य की ओर आकर्षित कीजिए कि इन भागों में पौधों का अतिरिक्त खाद्य पदार्थ संग्रहित है, जिसे हम खाते हैं।
उन पौधों के नाम बताइए, जिसकी जड़ें भोजन के रूप में उपयोग की जाती हैं।
(मूली और गाजर)
उन पौधों के नाम बताइए जिनके तने भोजन के रूप में उपयोग होते हैं?
(अदरक, आलू)
उन पौधों के नाम बताइए जिनकी पत्तियाँ भोजन के रूप में उपयोग होती हैं।
(पालक एवं पत्ता गोभी)
उन पौधों के नाम बताइए जिनके फूल भोजन के रूप में उपयोग होते हैं।
(फूल गोभी)
कुछ पौधों के नाम बताइए जिनके फलों एवं बीजों का भोजन के रूप में उपयोग होता है?
(आम, चना)
छात्रों को सारणी भरने में सहायता कीजिए।

पौधे का नाम	भोजन के रूप में पौधे के खाए जाने वाले भाग				
	जड़	तना	पत्ती	फूल	फल/बीज
मूली	✓	×	✓	×	✓

विस्तारण 1

परीक्षण करिए कि पत्तियों द्वारा बनाया गया भोजन मंड (स्टार्च) के रूप में होता है। एक कटोरी में आलू के कुछ टुकड़े लीजिए और उसमें कुछ बूँदें आयोडीन घोल की डालिए। आलू के स्टार्च को गहरे नीले रंग

आलू, आयोडीन घोल, गेहूँ का आटा, कटोरी

में परवर्तित कर देता है । (आयोडीन का घोल, टिन्चर आयोडीन ले कर उसमें थोड़ा पानी मिला कर बनाया जा सकता है) इसी प्रकार का परीक्षण गेहूँ के आटे के साथ किया जा सकता है ।

विस्तारण 2

डेसीमीटर घनाकार बर्तन, कीप, परखनली, जलीय पौधा, कटोरी

छात्रों एक प्रयोग व्यवस्थित करने में सहायता कीजिए जिससे उन्हें यह मालूम हो कि हरी पत्तियाँ जब भोजन बनाती हैं तो आक्सीजन गैस निकलती है ।

डेसीमीटर घनाकार बर्तन को 3/4 भाग पानी से भरिए । एक जलीय पौधा लीजिए । (वह पौधा जो जल के अंदर उगता है जैसे हाईड्रिला, सेरेटोफिलम) इस पौधे को चित्र के अनुसार पानी से भरे डेसीमीटर घनाकार बर्तन में उल्टी कीप के अंदर रखिए । अब पानी से पूरी भरी एक परखनली लीजिए । उसके मुँह में अपना अंगूठा लगाकर उल्टाकर कीप के निकास सिरे के ऊपर रखिए ।

उलटी परखनली
बुलबुले
डेसीमीटर घनाकार बर्तन
पानी
जलीय पौधा

पत्तियों द्वारा भोजन बनाने की प्रक्रिया में आक्सीजन गैस बुलबुले के रूप में

सम्पूर्ण उपकरण को सूर्य की रोशनी में लगभग एक घंटा रखिए और पौधे से निकलते हुए बुलबुलों की ओर छात्रों का ध्यान दिलाइए ।
उनसे पूछिए:
बुलबुले क्यों निकलते है?
समझाइए कि हरी पत्तियों द्वारा भोजन बनाने की प्रक्रिया में आक्सीजन गैस बुलबुलों के रूप में निकलती है ।

1.5: क्या फूलों से फल और बीज उत्पन्न होते हैं?
केंद्रित करें: अधिकांश फूल, फल एवं बीज उत्पन्न करते हैं ।

(कालांश-1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप1	
फूलों से फल एवं बीज उत्पन्न होते हैं, इसकी जानकारी देना	(चूँकि इस क्रियाकलाप में लम्बे समय तक नियमित निरीक्षण करना पड़ेगा अतः छात्रों से कहिए कि वे मौसम के पुष्पीय पौधों का 2-3 सप्ताह तक निरीक्षण करें) । फूल से फल में परिवर्तन होने का उनको निरीक्षण करने दीजिए । फल को खोलिए या काटिए । उसके अंदर के भागों का उन्हें निरीक्षण करने दीजिए । फल को खोलिए या काटिए । उसके अंदर के भागों का उन्हें निरीक्षण करने दीजिए । मौसम के फल जैसे मटर, चना, सेब आदि को भी कक्षा में खोलकर देखा जा सकता है । यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि फूलों से फल तथा बीज उत्पन्न होते हैं ।	मौसम के फल, फूल एवं बीज
	विस्तारण 1 छात्रों से कहिए कि आस-पास से विभिन्न प्रकार के फलों एवं बीजों को एकत्र करें । उनसे कहिए कि वे स्क्रेप बुक में किसी पौधे का चित्र बनाकर विभिन्न रंगों के बीजों अथवा दालों से उस चित्र को भरें ।	बीज, गोंद, स्क्रेप बुक
	विस्तारण 2 छात्रों से कहिए कि वे सूखे फूलों का हरबेरियम तैयार करें वे दबाए गए सूखे बधाई पत्र भी बना सकते हैं ।	फूल एवं स्क्रेप बुक

1.6: क्या बीजों से नए पौधे उगते होते हैं?

केंद्रित करें: बीजों से नए पौधे उत्पन्न होते हैं ।

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
जानना कि बीजों से नए पौधे उगते हैं	क्रियाकलाप 1 छात्रों से कहिए कि वे सेम, और कुछ काले व सफेद चने के बीजों को पानी में भिगोएँ। उन्हें बताइए कि भिगोने से बीज मुलायम हो जाते हैं, और इस प्रकार उनकी आंतरिक रचना आसानी से देखी जा सकती है । छात्रों से कहिए कि भीगे हुए बीजों के छिलके निकालकर तथा हैन्डलैंस की सहायता से निरीक्षण करें । उनसे पूछिए: तुम क्या देखते हो? यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि दिखाई देने वाला यह भाग "तरूण" पौधा है, और वह प्रक्रम जिसके द्वारा यह बाहर आता है, अंकुरण कहलाता है ।	सोख्ता कागज, बीज (सरसों, सेम, चना, मूँग), पानी, हैन्डलैंस प्लास्टिक थैली

सारणी भरने में उनकी सहायता कीजिए ।

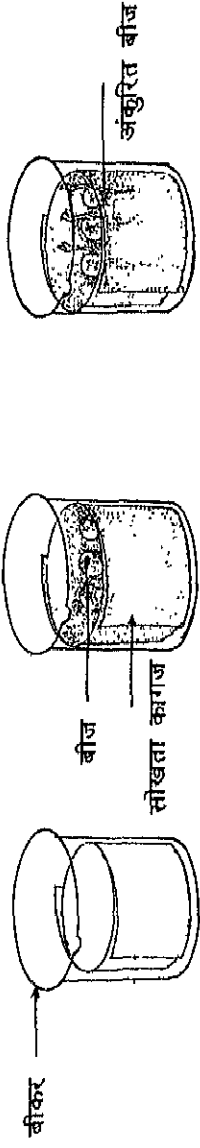
लक्षण

बीज के प्रकार	बड़ा	छोटा	मुलायम	कठोर	छिलके उतरने वाले	छिलके न उतरने वाले
शुष्क बीज						
भिगोए हुए बीज						

क्रियाकलाप 2

छात्रों से कहिए कि एक बीकर में थोड़ा सा पानी लें। सोखता कागज को गोलाई में घुमाकर अंदर पानी में रखें। बीकर के बीच में गोली रूई रखें।

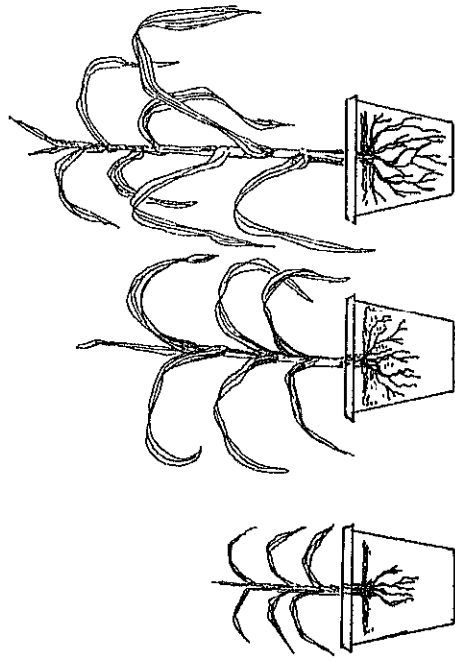
बीकर, सोखता कागज, रूई बीज, पानी

कागज और बीकर के मध्य उन स्वस्थ बीजों को रखिए जिनके अंकुरण पर प्रयोग करना चाहते हो।
सोखता कागज द्वारा सोखा हुआ पानी बीजों को प्राप्त हो जाएगा।
सोखता के स्थान पर रूई या अखबारी कागज भी ले सकते हैं।
कुछ दिनों बाद बीज अंकुरित होने लगेंगे।
छात्रों से कहिए कि बीजों में होने वाले परिवर्तनों का प्रति दिन निरीक्षण करें।

अंकुरण के लिए बीज कहाँ से पानी पाते हैं?
बीज से सर्व प्रथम कौन-सा भाग बाहर निकलता है?
यह किस दिशा में वृद्धि करता है?
इसके पश्चात् कौन-सा भाग निकलता है?
पौधे के जो भाग क्रमशः अंकुरण के समय बीजों से निकलते हैं उन्हें बताइए।

विस्तारण 1

मिट्टी का एक बर्तन (दिया) या प्लास्टिक की प्लेट लेकर इसमें कुछ मिट्टी डालिए और विभिन्न प्रकार के बीजों को अंकुरित कराइए।

मिट्टी का बर्तन (दिया) प्लास्टिक की प्लेट मिट्टी, बीज

बीजों में वृद्धि की विभिन्न अवस्थाओं के चित्र बनाने के लिए कहिए।

पौधों की वृद्धि

1.7: क्या बीजों का प्रकीर्णन विभिन्न प्रकार से होता है?

केंद्रित करें: उन संरचनाओं पर जो बीजों के प्रकीर्णन में सहायक होती है।

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
बीजों एवं फलों की रचना तथा उनके लक्षणों का ज्ञान कराना, जो उनके प्रकीर्णन में सहायक होते हैं	क्रियाकलाप 1 एक चार्ट बनाइए तथा विभिन्न प्रकार के कुछ बीजों का संग्रह कराइए जो वायु द्वारा, जल द्वारा कपड़ो अथवा जन्तुओं के शरीर में लग कर प्रकीर्णन करते हैं। छात्रों को चार्ट तथा नमूने दिखाइए और उनसे परिचर्चा कीजिए। उनसे पूछिए: फल खाने के बाद उनके बीजों का तुम क्या करते हो? गर्मियों में हवा में उड़ते हुए दिखाई देने वाले कुछ बीजों के साथ रोमयुक्त संरचनाएँ क्या होती हैं?	अंकुश, शूल, कंटक, कड़े बाल आदि संरचनाओं वाले विभिन्न प्रकार के बीजों को प्रदर्शित करने वाला चार्ट

तुम्हारे या किसी अन्य जन्तु, के बाग या मैदान में भ्रमण करते समय शरीर/कपड़ों पर चिपकी कांटों वाली संरचना क्या होती है?

तुम उन बीजों एवं फलों को क्या करते हो जो तुम्हारे कपड़ों में चिपक जाते हैं?

कोई अन्य संरचना बताइए जो बीजों एवं फलों के हवा में उड़ने में सहायक होती है?

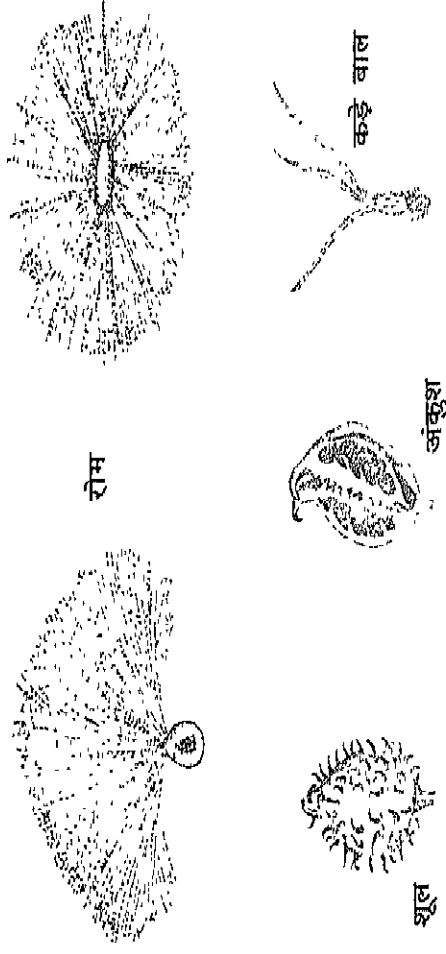
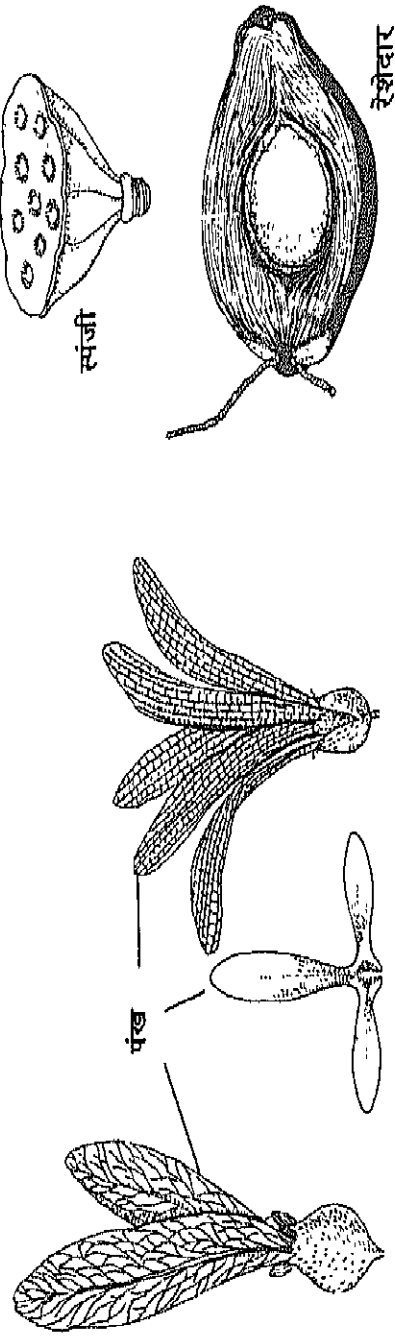
(रोम और पंख)

कमल और नारियल जैसे पौधे कहाँ उगते हैं?

कमल और नारियल के फलों का प्रकीर्णन किस प्रकार होता है?

(रेशेदार एवं स्पंजी संरचना)

मटर, सेम, गुलमेंहदी तथा अरण्ड के बीजों का प्रकीर्णन किस प्रकार होता है?

(फलों के स्फुटन द्वारा)

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि ये बीजों की संरचनाएँ उनके मातृ पौधे से दूर प्रकीर्णन में सहायक होती हैं ।

विभिन्न प्रकार के बीजों/फलों की संरचनाऐं प्रकीर्णन में सहायक होती है

विस्तारण 1

बीजों के विभिन्न प्रकीर्णन साधनों की सारणी बनाइए (हवा, जल जन्तु, एवं मनुष्य) ।

पौधों का नाम	प्रकीर्णन का माध्यम	संरचना	संरचना का चित्र
कपास	हवा	रोम	
कमल			
लटजीरा			
आम			
मटर			

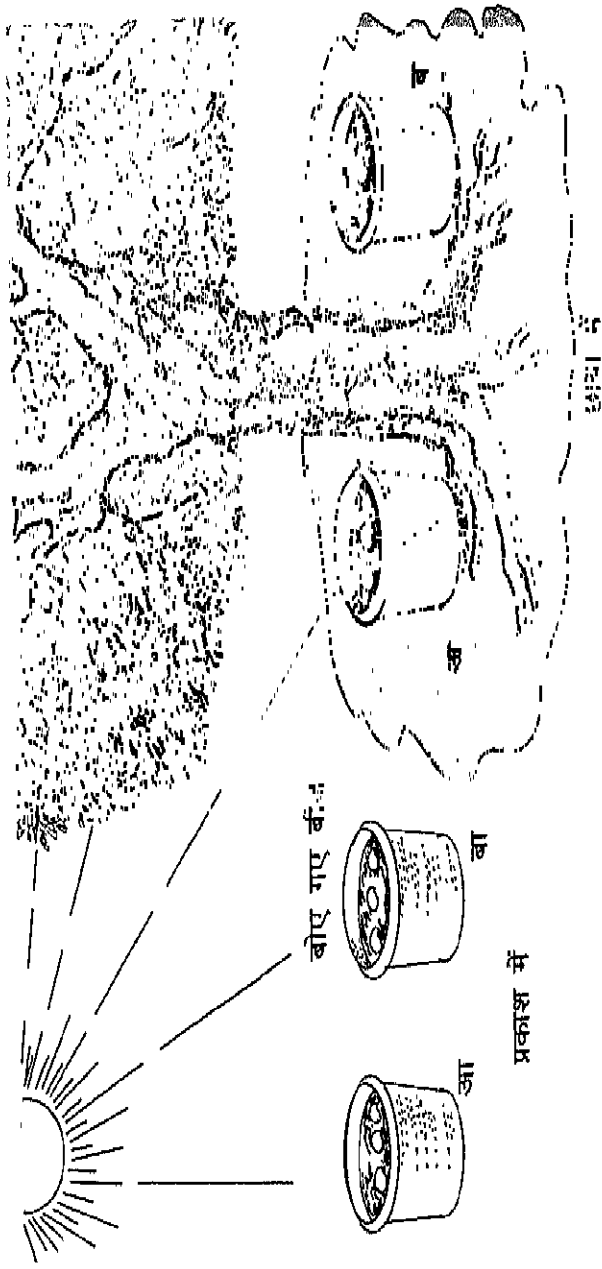
विस्तारण 2

अपने पड़ोस के स्थान में छात्रों को ले जाकर विभिन्न प्रकार के बीजों एवं फलों का अवलोकन कर एकत्रित करने को कहिए, जिनमें रोम, पंख, कांटे एवं अंकुश आदि हों।

1.8: मातृ पौधे से बीजों एवं फलों का प्रकीर्णन क्यों होना चाहिए?

केंद्रित करें: बीजों एवं फलों का प्रकीर्णन स्वस्थ पीढ़ियों के सातत्य के लिए आवश्यक है।

(कालांश

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सा
सामान्यीकरण करना कि बीजों एवं फलों का प्रकीर्णन नए पौधे की वृद्धि एवं उनके गुणन के लिए आवश्यक है	क्रियाकलाप 1 विचार विमर्श द्वारा छात्रों से निम्नलिखित उदाहरण देकर प्रश्न पूछिए — यदि आपकी कक्षा में छात्रों की संख्या दुगनी हो जाए तो क्या आतको बैठने के लिए पर्याप्त स्थान मिल सकेगा? यदि पाँच छात्रों के पास खाने के लिए पाँच केले हैं और आपके पास पाँच अन्य छात्र खाने के लिए आ जाते हैं तो क्या आपको पूरा केला खाने को मिलेगा? छात्रों को कहिए कि ये एक समान चार पौलीथिन की थैली या गमले लें। सभी में कुछ बगीचे की मिट्टी डालें फिर गमलों को केवल अ, आ, ब, बा, चिन्हित करें। अब गेहूँ/चना के दो-चार बीजों को 'अ' 'आ', चिन्हित गमलों में बोइए। उसी प्रकार के 10-20 बीजों को 'ब' 'बा' चिन्हित गमलों में बोइए। अ, ब गमलों को पेड़ की छाया में तथा आ, बा, को प्रकाश में रखिए। टिप्पणी: अन्य सभी परिस्थितियाँ पानी तथा खाद्य पदार्थ की आपूर्ति सभी में समान होनी चाहिए। छात्रों से कहिए कि 5-6 दिन के बाद निरीक्षण करें। उनसे पूछिए: किस गमले में अंकुरित बीजों से स्वस्थ पौधों का विकास हुआ है? विशेषकर और गमलों में सभी बीजों के अंकुरण से स्वस्थ पौधों का विकास क्यों नहीं हुआ:? सभी गमलों के पौधों की वृद्धि का निरीक्षण कर अंतर का पता लगाएं। उपर्युक्त क्रियाकलाप से आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं?	बर्तन, पौलीथीन थैले, बीज, मृदा, जल

निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि पौधों मे पास-पास होने से उनमें स्वस्थ वृद्धि नहीं होती। अतः मातृ पौधों से फलों एवं बीजों का प्रकीर्णन आवश्यक है, अन्यथा वृद्धि के लिए पर्याप्त स्थान, सूर्य का प्रकाश एवं भोजन नहीं प्राप्त होगा।

विस्तारण 1

खेतों में जाइए अथवा माली से पूछिए कि बीजों को बोते समय उनके बीच में पर्याप्त स्थान क्यों छोड़ते हैं?

1.9: क्या पौधे हमारे लिए उपयोगी हैं?

केंद्रित करें: पौधों की मनुष्य के लिए उपयोगिता ।

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
पौधों की हमारे जीवन में उपयोगिता को अवगत कराना ।	छात्रों को उनके पूर्व ज्ञान का, निम्नलिखित प्रश्नों द्वारा स्मरण कराइए । मनुष्य की मूल आवश्यकताएँ क्या हैं? आदि मानव क्या खाते थे? आदि मानव अपने शरीर को ढकने के लिए क्या प्रयोग करते थे? आदि मानव कहाँ रहते थे? प्रतिदिन के मुख्य भोजन में तुम कौन-कौन से खाद्य पदार्थों का प्रयोग करते हो, का नाम बताइए? इन सभी, खाद्य पदार्थों को तुम कहाँ से प्राप्त करते हो? गाय, भैंस, बकरी आदि अपना भोजन कहाँ से प्राप्त करती हैं? मेज, कुर्सी, चाक बोर्ड, चारपाई आदि किस सामग्री की बनी होती हैं? (लकड़ी, इमारती लकड़ी) गावों में भोजन पकाने एवं वस्तुओं को गर्म करने के लिए क्या जलाया जाता है? जब तुम्हें सर्दी जुकाम हो जाता है तो तुम्हारी दादी माँ तुलसी की चाय देना क्यों पंसद करती हैं? (औषधीय उपयोगिता) बहुत से ग्रामीण नीम की दातून से अपने दाँत साफ करता क्यों पंसद करते हैं? उन पौधों के नाम बताइए जिनकी लकड़ी का उपयोग घर बनाने में होता है? (चीड़, साल आदि) पौधों के अपघटित भाग हमारे लिए किस प्रकार उपयोगी हैं? (खाद्य बनाने में) प्रतिवर्ष हम लोग वन-महोत्सव क्यों मनाते है? (अधिक वृक्ष लगाने तथा उनके संरक्षण के लिए)	चार्ट, पौधों की उपयोगिता का प्रदर्शन (अनाज, दालें, रेशे, औषधि प्रदान करने वाले पौधे)

हमें अपने आस-पास अधिक पौधे क्यों लगाने चाहिए?
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि पौधे हमारे लिए उपयोगी हैं ।

विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि उन पौधों के नाम लिखें जो निम्न लिखित सारणी में दर्शाए गए हैं ।

पौधों के नाम जो प्रदान करते हैं					
अनाज	दालें	फल	औषधि	रेशे	तेल

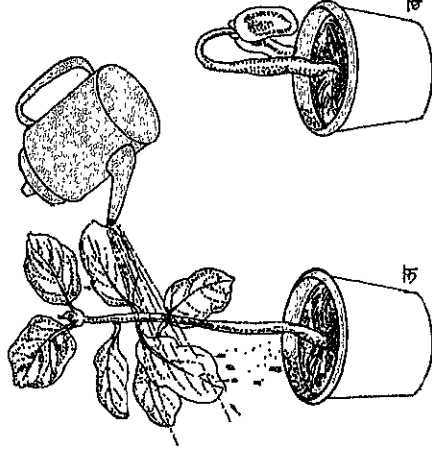
विस्तारण 2

छात्रों से कहिए कि वे अनाज, दाल, तेल प्रदान करने वाले बीजों एवं फलों तथा औषधि प्रदान करने वाले पौधों की पत्तियों का एक छोटा संग्रह करें ।

1.10: क्या पौधों की देखभाल एवं सुरक्षा की आवश्यकता पड़ती है?
केंद्रित करें: पौधों की देखभाल एवं सुरक्षा ।

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
तथ्य समझना कि पौधों की उचित देखभाल एवं सुरक्षा होनी चाहिए	क्रियाकलाप 1 छात्रों को कहिए कि वे दो गमलों में लगे पौधों (कोलियस का पौधा) को लें और उन्हें 'अ', 'ब' से चिन्हित करें । केवल 'अ' गमले वाले पौधे को पानी एवं खाद दीजिए तथा 'ब' वाले को नहीं । एक सप्ताह बाद दोनों पौधों का निरीक्षण कीजिए ।	दो गमलों में लगे कोलियस के पौधे, खाद, पानी

उनसे पूछिए:
तुम क्या देखते हो?

पौधे को पानी एवं मृदा में खाद मिलाने से पौधा स्वस्थ होता है

क्रियाकलाप 2

यह जानना कि अत्यधिक गर्मी, ठंड और निरंतर छाया, पौधों की वृद्धि पर प्रभाव डालते हैं

चार गमलों में लगे पौधे (कोलियस का पौधा) लेकर 'अ', 'ब', 'स', 'द', द्वारा चिन्हित कीजिए। गमले "अ" को सूर्य के प्रकाश (अत्याधिक गर्मी), "ब" को छाया में, "स" गमले को ठंडक में तथा "द" गमले को सामान्य दशा (सामान्य गर्मी, सूर्य का प्रकाश एवं जल) में रखें।

सभीगमलों को एक सप्ताह तक उसी दिशा में रखे रहने दीजिए। तत्पश्चात् पौधों में होने वाले परिवर्तन का निरीक्षण कर नोट कीजिए।

(अत्यधिक गर्मी में रखा पौधा मुरझा जाएगा)

(छाया में रखा पौधा पीला पड़ जाएगा लेकिन इसमें लम्बाई में तीव्र वृद्धि होती है, जिससे यह पतला पड़ जाएगा)।

चार गमलों में लगे हुए कोलियस या अन्य पौधे,

(ठंड में रखे पौधों की वृद्धि अवरूद्ध हो जाएगी तथा पत्तियाँ विकृत हो जाएँगी)
(सामान्य दशा में पौधा स्वस्थ रहेगा और उसमें सामान्य वृद्धि होगी) ।

क्रियाकलाप 3

छात्रों से परिचर्चा कीजिए और पूछिए:
क्या तुमने किसान/माली को अपनी फसलों एवं पौधों पर डी.डी.टी. एवं गैमक्सीन आदि को छिड़कते देखा है?
किसान अपने खेतों में चिड़ियों एवं जानवरों को भगाने के लिए गुलेल, विभिन्न प्रकार की आवाजें, भ्रामक तथा कंटीले तारों द्वारा घेराबंदी का क्यों प्रयोग करता है?
प्रायः किसान/माली खेतों तथा घास के बगीचों में चलने से क्यों मना करता है?
(पौधों का पैरों से कुचलना उनकी वृद्धि के लिए हानिप्रद है)
खेतों और बगीचों के पौधों को घूमते जानवरों से बचाने के लिए आवश्यक उपाय बताइए ।
इस तथ्य की ओर छात्रों का ध्यान आकर्षित कीजिए कि पौधों को अपनी वृद्धि एवं अस्तित्व बनाए रखने के लिए देखभाल एवं सुरक्षा की आवश्यकता होती है ।

विस्तारण 1

यदि तुम्हारे पास दूरदर्शन रेडियो हो तो "कृषि दर्शन" प्रोग्राम देखिए, सुनिए तथा अपनी कक्षा में चर्चा कीजिए । — दूरदर्शन/रेडियो

विस्तारण 2

लकड़ियों की खपचियों और फटे पुराने कपड़ों की सहायता से भ्रामक (धोखा) बनाकर अपने बगीचे या पड़ोस के खेतों में लगाकर देखिए कि क्या यह वास्तव में कौओं को भगाता है । — फटे पुराने कपड़े, खपचियाँ

1.11: क्या जन्तु मनुष्य के लिए उपयोगी हैं?
केंद्रित करें: जन्तुओं की मनुष्यों के लिए उपयोगिता ।

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1 छात्रों से पूछिए कि वे उन जानवरों के नाम बताएँ जो खेत जोतने में सहायक होते हैं?	

यह पहचानना कि हमारे लिए जन्तु भी पौधों के समान उपयोगी हैं

उन वस्तुओं के नाम बताएँ जो जानवरों के विभिन्न भागों के उपयोग से तैयार होते हैं?
तुम्हारे जूते, बैल्ट, दस्ताने किससे बने हैं?
हम चमड़ा कहाँ से प्राप्त करते हैं?
उन खाद्य पदार्थों के नाम बताइए जो विभिन्न जानवरों से प्राप्त होते हैं?
उन जन्तुओं के नाम बताइए जिनसे अंडे, माँस, तथा दूध प्राप्त होते हैं?
किस जानवर को "रेगिस्तान का जहाज" कहते हैं और क्यों?
उन जानवरों के नाम बताइए जो एक स्थान से दूसरे स्थान तक बोझ ढोने के काम आते हैं?
क्या कभी तुमने ताँगे या हाथी की सवारी की है?
क्या तुमने लकड़ी के लट्ठे ढोते हुए हाथी को और पीठ पर मिट्टी के थैले ढोते हुए गधे को देखा है?
(यदि नहीं, तो आप चित्र प्रदर्शन या चर्चा कर सकते हैं)
विभिन्न जानवरों का मल (गोबर) हम किस उपयोग में लाते हैं?
निष्कर्ष निकालने में सहायता कीजिए कि जन्तु भी मनुष्य के लिए पौधों के समान उपयोगी हैं।

विस्तारण 1

छात्रों से कहिए वे आस-पास मुर्गी पालन/दुग्धशाला का भ्रमण करें।

विस्तारण 2

छात्रों से कहिए कि वे गाँव में भ्रमण कर, गोबर से कंडा बनाते हुए तथा उन्हें दीवार पर सुखाते हुए देखें।

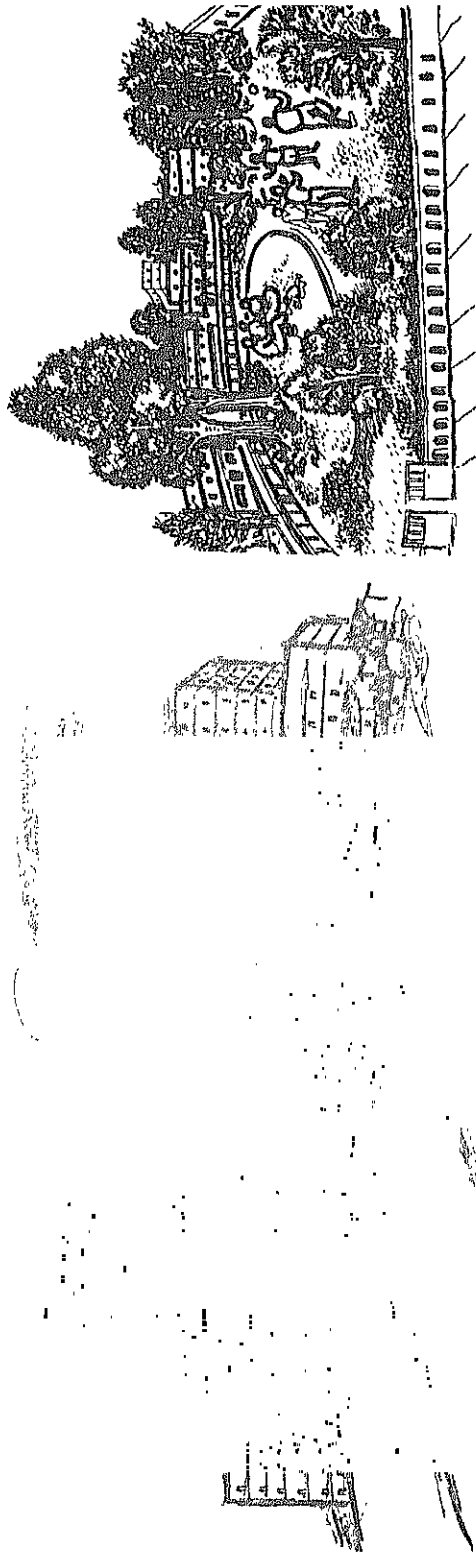
विस्तारण 3

छात्रों को कहिए कि उन जन्तुओं के नाम लिखें जो निम्नलिखित वस्तुएँ अथवा साधन प्रदान करते हैं।

जन्तुओं के नाम जो प्रदान करते है				
भोजन	यातायात	खेती	चमड़ा	ऊन

1.12: क्या जन्तुओं की भी देखभाल एवं सुरक्षा की आवश्यकता होती है?
केंद्रित करें: जन्तुओं की सुरक्षा एवं देखभाल।

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
ज्ञान करना कि जन्तुओं को भी देखभाल एवं सुरक्षा की आवश्यकता होती है।	क्रियाकलाप 1 वन्य जीवन पर छात्रों से चर्चा कीजिए। उनसे पूछिए: वन्य जीवों की सुरक्षा के लिए वन किस प्रकार सहायक होते हैं? (जन्तुओं को छिपने एवं भोजन प्रदान करने में) किसी एक वन्य जन्तु का नाम बतलाइए जो जंगलों की लम्बी-लम्बी घासों में छिपकर, अपने शिकार के ऊपर कूदकर उनको मार डालता है और खा जाता है? (चीता, हिरण को पकड़ने के लिए) कुछ जन्तुओं के नाम बताइए जो घास पत्ती आदि खाते हैं? यदि पेड़ पौध/घास आदि नष्ट कर दिए जाएँ तो सभी जन्तुओं का क्या होगा? शासन ने जंगली जन्तुओं का शिकार करने तथा उनके मारने पर प्रतिबन्ध क्यों लगा रखा है?	
पहचानना कि प्राकृतिक संतुलन बनाए रखने के लिए पेड़-पौधों की सुरक्षा एवं देखभाल आवश्यक है	क्रियाकलाप 2 साधन एवं सामग्री में बताए गए चार्ट को बनाकर छात्रों को दिखाइए उनसे पूछिए: तुम किस प्रकार की कालोनी में रहना पंसद करोगे और क्यों? पेड़-पौधे पर्यावरण की सुरक्षा में हमारे लिए किस प्रकार सहायक हैं? छात्रों का ध्यान इस तथ्य की ओर आकर्षित करें कि पौधे प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा वायुमण्डल की दूषित वायु कार्बन डाई आक्साइड का उपयोगकर आक्सीजन गैस निकालते है, जो वायु प्रदूषण दूर करने में सहायक होती हैं। पौधे जल-चक्र की प्रक्रिया में भी सहायक होते हैं, जिससे वर्षा होती है। छात्रों को बोध कराइए कि पेड़ पौधे एवं जन्तुओं की सुरक्षा एव देखभाल आवश्यक है क्योंकि वे हमारे लिए कई तरह से उपयोगी हैं तथा प्राकृतिक संतुलन बनाएँ रखने में सहायक हैं।	सुन्दर पार्क/मैदान युक्त कालोनी को प्रदर्शित करने वाला चार्ट पौधों रहित वहुमंजिले भवनों का चार्ट

पेड़-पौधों रहित बहुमंजिले भवन

पार्क युक्त आवास कालोनी

विस्तारण 1

राष्ट्रीय उद्यान वनस्थल एवं अजायबघर आदि दिखलाने के लिए शैक्षिक भ्रमण की व्यवस्था कीजिए।

विस्तारण 2

छात्रों को कहिए कि अपने पालतू जानवरों की सुरक्षा एवं देखभाल पर एक छोटा-सा निबन्ध लिखकर अपनी कक्षा में पढ़ें।

विस्तारण 3

छात्रों से कहिए कि जल-जीवशाला (एक्वेरियम) बनायें।
(अनुभाग 3 ख 1 देखें)

इकाई 2: मानव शरीर, पोषण तथा स्वास्थ्य

(हमारा शरीर तथा इसके कार्य; भोजन और उसकी स्वच्छता, सुरक्षित जल, स्वच्छता एवं बीमारियां)

प्रस्तावना

छात्र कक्षा 3 में मानव शरीर के प्रमुख बाह्य अंगों का अध्ययन कर चुकें हैं। वे विभिन्न प्रकार के भोजन पदार्थों से भी परिचित हैं। व्यक्तिगत स्वास्थ्य विज्ञान संबंधी अपेक्षित आदतों के बारे में भी जानते हैं।

इस इकाई द्वारा छात्रः

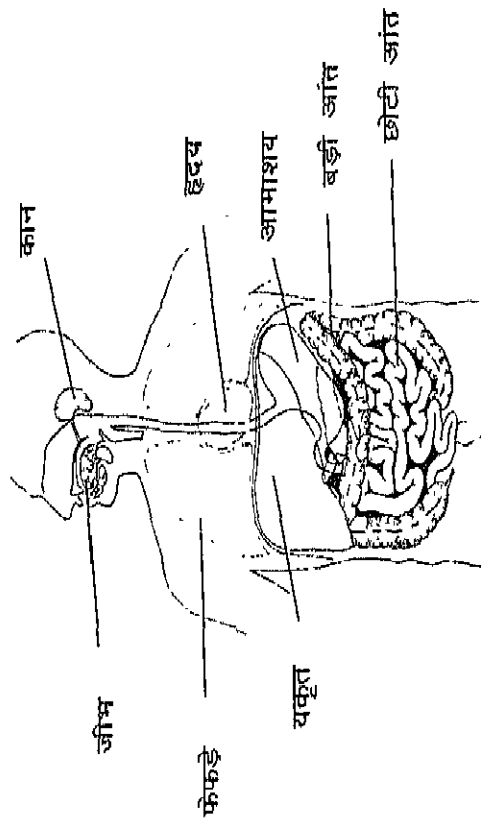
- मानव शरीर के आन्तरिक अंगों जैसे फेफड़े, हृदय, आमाशय, यकृत की पहचान करने तथा उनके कार्य के बारे में जानने,
- विभिन्न भोज्य पदार्थों का वर्गीकरण करने तथा अच्छे स्वास्थ्य के रख रखाव से संबंधित जानकारी प्राप्त करने,
- पाचन तंत्र के विभिन्न भागों की पहचान करने में तथा पाचन क्रिया का साधारण ज्ञान प्राप्त करने,
- खाद्य पदार्थों तथा इसके पोषक तत्वों के परिरक्षण एवं संरक्षण के लिए संग्रहण, पकाने और परोसने के लिए अपनाएँ जाने वाले विभिन्न तरीकों को समझने,
- भोजन किस प्रकार संदूषित हो जाता है और इसे कैसे रोका जा सकता है, इसको समझने,
- प्रदूषित जल को पहचानने में तथा इसे शोधन द्वारा पीने के योग्य बनाने,
- अस्वास्थ्यकर परिस्थितियाँ, मक्खियों और मच्छरों के जनन के लिये जगह बनाती हैं तथा इन्हें स्वास्थ्यकर कैसे बनाया जा सक्ता है, को पहचानने,

में समर्थ होंगे।

2.1: मानव शरीर के आंतरिक अंग क्या हैं और वे किस प्रकार कार्य करते हैं?

केंद्रित करें: विभिन्न आंतरिक अंग और उनके कार्य

(कालांश 4)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
मानव शरीर के आन्तरिक अंगों की पहचान करना	क्रियाकलाप 1 मानव शरीर के प्रमुख आन्तरिक अंगों का चार्ट दिखाई। मानव शरीर के अन्दर विभिन्न अंग कौन-कौन से हैं। (फेफड़े, हृदय, आमाशय, यकृत, आंत, वगैरह) उन्हें बताइए कि फेफड़े हृदय, यकृत तथा आमाशय हमारे शरीर के महत्वपूर्ण आन्तरिक अंग हैं! छात्रों से कहिए कि वे मानव शरीर के आन्तरिक अंगों की सूची बनाएँ।	मानव शरीर के आंतरिक अंगों का चार्ट

मानव शरीर के प्रमुख आन्तरिक अंग

क्रियाकलाप 2

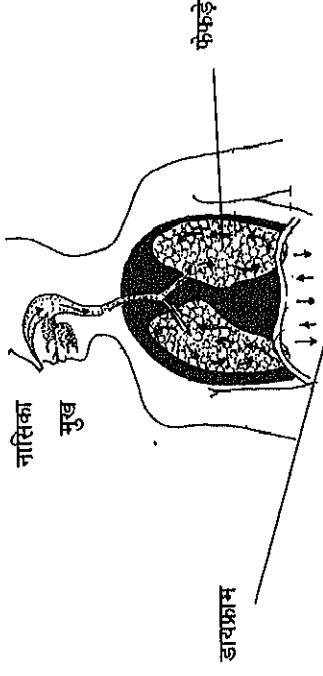
छात्रों से कहिए कि वे अपने मुख तथा नासिका को कुछ समय के लिए बंद करें।

पूछिए:

तुम क्या महसूस करते हो?

छात्रों को बोध कराइए कि जब उनके मुख तथा नासिका बन्द होते है तब वे श्वास नहीं ले सकते।

पूछिए:

जब उनकी नासिका खुली होती है तब उससे किस चीज़ का आवागमन होता है? (वायु)

मानव शरीर में श्वसन मार्ग

क्रियाकलाप 3

यह देखना कि क्रिया में वक्ष का क्रमशः प्रसार तथा संकुचन होता है

मापने वाले फीता

छात्रों से कहिए कि जब वे श्वास लेते हैं तथा छोड़ते हैं तब एक दूसरे का वक्ष फीते की सहायता से नापें।

परिचर्चा कीजिएः

दोनों नापों में क्या अन्तर है?

इस अन्तर के क्या कारण हैं?

छात्रों को बोध कराइए कि निश्वसन क्रिया में वक्ष का प्रसार होता है और निःश्वसन क्रिया में क्रिया में वृक्ष संकुचित होता है।

क्रियाकलाप 4

फेफड़ों के कार्यों को पहचानना

कीप, दो छोटे गुब्बारे, 'Y' नलिका, एक बड़ा गुब्बारा, ब्लेड, धागा

पूछिएः

छात्रों से श्वसन क्रिया पर परिचर्चा कीजिए।

हम श्वास कैसे लेते हैं?

दिए गए चित्र के अनुसार प्रयोग तैयार कीजिए। एक कीप, 'Y' आकार की नलिका दो छोटे गुब्बारे तथा एक बड़ा गुब्बारा लीजिए। दो छोटे गुब्बारे 'Y' नलिका की दो छोटी भुजाओं में लगाइए और लम्बी तथा सीधी भुजा को कीप में चित्र के अनुसार लगाइए।

इसके बाद एक बड़ा गुब्बारा लेकर उसे आधा काट कर कीप के मुंह पर लगाइए।

श्वसन क्रिया

कटे हुए गुब्बारे की रबर मनुष्य के डायफ्राम की तरह कार्य करती है (स्थिति ''क'') ।
एक छात्र से कहिए कि डायफ्राम को नीचे की ओर खींचे (स्थिति ''ख'') और फिर डायफ्राम को ऊपर की ओर दबाएं (स्थिति ''ग'') ।

पूछिएः
स्थिति ''ख'' में गुब्बारों की स्थिति कैसी है?
स्थिति ''ग'' में गुब्बारों की स्थिति कैसी है?
कीप के अन्दर गुब्बारों की स्थिति क्या होती है जब डायाफ्रम में गति होती है?

छात्रों को बोध कराइए कि इसी प्रकार वक्षीय ढांचे के प्रसार से वायु नासिका, श्वास नली से होकर फेफड़ों में प्रवेश करती है (स्थिति ''ख'') । जब वक्षीय ढांचा संकुचित होता है (स्थिति ''ग'') तब उसी मार्ग द्वारा कार्बन डाईआक्साइड युक्त वायु फेफड़े से बाहर निकलती है ।

पूछिएः
क्या हम मुख द्वारा श्वास ले सकते हैं?

छात्रों को समझाइए कि मुख द्वारा भी सांस ली जा सकती है परन्तु ऐसा करना हानिप्रद है । वायु जब नासिका से होकर गुजरती है तो उसमें पायी जाने वाली धूल तथा हानिकारक जीवाणु नासिका मार्ग में उपस्थित रोयों के द्वारा छन जाते हैं । साथ ही यह जाड़ों में गर्म और गर्मी में ठण्डी हो जाती है, जब कि मुख द्वारा ऐसा नहीं हो पाता । मुख द्वारा श्वास लेने से ठंडक पकड़ने या संक्रमण की सम्भावना रहती है ।

प्रातः काल गहरी सांस लेने से स्वच्छ वायु अधिक मात्रा में फेफड़ों में प्रवेश करती है, जो अच्छे स्वास्थ्य के लिए लाभप्रद होती है ।

पूछिए:
जो वायु निश्वसन में ली जाती है और जो वायु निःश्वसन में निकलती है, उसमें क्या अन्तर है? (निश्वसित वायु में आक्सीजन की मात्रा निःश्वसित वायु की अपेक्षा अधिक होती है, तथा निःश्वसित वायु में कार्बनडाईआक्साइड की मात्रा निश्वसित वायु की अपेक्षा अधिक होती है)

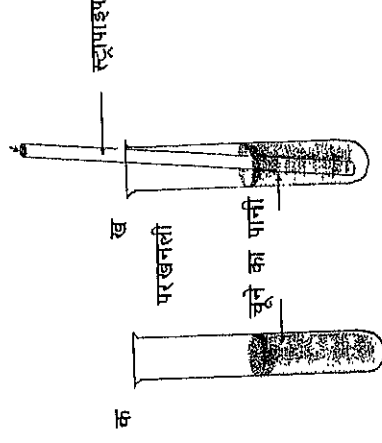
यह पहचानना कि निःश्वसित वायु में निश्वसित वायु की अपेक्षा कार्बन-डाईआक्साइड की मात्रा अधिक होती है

क्रियाकलाप 5

(चूने के पानी के निर्माण की विधिः बिना बुझे चुने का एक टुकड़ा लीजिए । इस टुकड़े को बीकर/हांडी में रख कर पानी से भर दीजिए । पानी गर्म हो जाता है तथा-अन्त में दूधिया हो जाता है । कुछ (2-3) घंटों तक इसे छोड़ दीजिए । चूना तलछट के रूप में बैठ जाएगा और ऊपर का साफ पानी, चूने का पानी होगा) ।

पानी, बीकर, बिना बुझा चूना, स्ट्रापाइप

दो परखनलीयां, कांच की नली/स्ट्रापाइप, चूने का पानी

चित्र के अनुसार प्रयोग सेट कीजिए । दो परखनली लेकर उनके चौथाई भाग को चूने के पानी से भर दीजिए । परखनली "अ" को आधे घंटे के लिए अलग रख दें ।

वायु (कार्बन डाई आक्साइड) फूंकने से चूने का पानी दूधिया हो जाता है

किसी छात्र से परखनली "ख" में स्ट्रापाइप द्वारा मुंह लगा कर वायु फूंकने को कहिए।
पूछिए: -
जब तुम नलिका/स्ट्रापाइप द्वारा परखनली "ख" में वायु फूंकते हो तो क्या देखते हो?
क्या टेस्ट ट्यूब "क" के चूने के पानी में कोई परिवर्तन देखते हो?
छात्रों का ध्यान इस तथ्य की ओर आकृष्ट कीजिए कि स्वच्छ वायु में कार्बन डाईआक्साइड की मात्रा बहुत कम होती है जो चूने के पानी को दूधिया करने के लिए अपर्याप्त है अतः चूने का पानी स्वच्छ बना रहता है। जब हम वायु को चूने के पानी में फूंकते हैं तो वह दूधिया हो जाता है क्यों कि इसमें कार्बनडाईआक्साइड की मात्रा अधिक होती है।

क्रियाकलाप 6

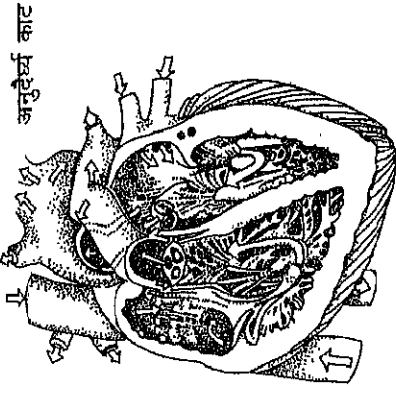
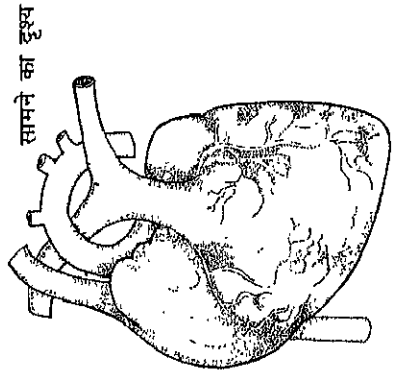
यह देखना कि दौड़ने, व्यायाम करने, तथा शारीरिक श्रम करने में श्वास लेने की दर बढ़ जाती है

छात्रों को तीन वर्गों क, ख, ग, में बाँट दीजिए। वर्ग "क" के छात्रों से कहिए कि पांच मिनट तक मैदान में दौड़ें। वर्ग "ख" के छात्रों से कहिए कि पांच मिनट तक व्यायाम करें। वर्ग "ग" के छात्रों को कक्षा में बैठे रहने दीजिए। एक छात्र से कहिए कि वह तीनों वर्गों के छात्रों के श्वसन गति का निरीक्षण करें।
परिचर्चा कीजिए:
तीनों वर्गों के छात्रों में श्वास लेने में क्या अन्तर है?
इगिंत कीजिए कि दौड़ने से, व्यायाम करने से अथवा शारीरिक श्रम करने से श्वसन की दर बढ़ जाती है।

क्रियाकलाप 7

मानव-हृदय के कार्य को पहचानना

हृदय का चार्ट

छात्रों से कहिए कि वे अपना हाथ वक्ष के ऊपर रखें और अनुभव करने का प्रयास करें। फिर कुछ छात्रों से कहिए कि वे अपने साथी के वक्ष पर कान रखें और सुनने का प्रयास करें।
निरीक्षण के आधार पर परिचर्चा कीजिए:
तुम क्या अनुभव करते हो?
कौन से अंग में धड़कन हो रही है? (हृदय, हृदय के धड़कने को हृदय गति कहते हैं)।
तुम वक्ष के किस ओर हृदय की धड़कन स्पष्ट अनुभव करते हो?
छात्रों को चार्ट की सहायता से समझाइए कि मानव शरीर के वक्ष में मध्य से थोड़ा बांयी ओर एक अत्यन्त महत्वपूर्ण अंग स्थित है। यह एक प्रकार का है जो रक्त को शरीर के विभिन्न अंगों में पहुंचाता है (हृदय)। जिस ध्वनि का अनुभव तुम करते हो वह इसी अंग की गति के कारण है।

मानव हृदय

यह देखना कि दौड़ने, व्यायाम तथा कठिन शारीरिक श्रम करने से हृदय गति (धड़कन) पर प्रभाव पड़ता है

क्रियाकलाप 8

क्रियाकलाप 2.1.6 को दुबारा कराइए और छात्रों से कहिए कि तात्कालिक स्टेथस्कोप की सहायता से सभी वर्गों के छात्रों की हृदय गति का अनुभव करें तथा तुलना करें।
नीचे दिए गए चित्र के अनुसार इसे निर्मित कर सकते हैं।

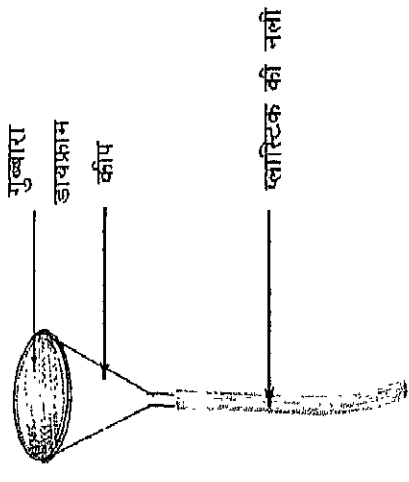
कीप, रबर की नली, गुब्बारा,

पूछिए:
क्या तीनों वर्गों के छात्रों की हृदय गति में तुम कोई अन्तर अनुभव कर रहे हो?
किस वर्ग के छात्रों में हृदय गति अधिक तेज है?
किस वर्ग के छात्रों में हृदय गति धीमी है?
छात्रों को समझाइए कि विश्राम की स्थिति की तुलना में दौड़ने, व्यायाम करने या कठिन शारीरिक परिश्रम करने से हृदय गति तेज हो जाती है।

तात्कालिक स्टेथस्कोप

श्वसन दर तथा हृदय गति में परस्पर सह-सम्बन्ध पहचानना

क्रियाकलाप 9

पूछिए:

तुम क्या अनुभव करते हो जब तुम दौड़ कर लौटते हो?

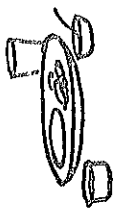
छात्रों को इस बात का बोध कराइएं कि कठिन श्रम (दौड़ना, व्यायाम तथा शारीरिक श्रम आदि), श्वसन दर तथा हृदय गति दोनों को तेज कर देता है।

2.2: हम अच्छे स्वास्थ्य के रख रखाव (अनुरक्षण) का विविध भोज्य पदार्थो से संबंध कैसे स्थापित कर सकते हैं?

केंद्रित करें: भोज्य पदार्थों के विभिन्न वर्ग तथा अच्छा स्वास्थ्य

(कालांश 1-2)

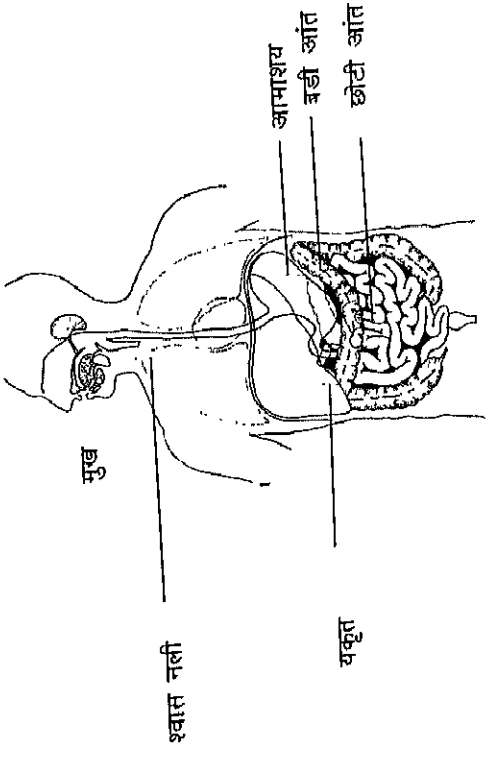
अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
भोज्य पदार्थों को विभिन्न वर्गों, ऊर्जा प्रदान करने वाले, शरीर का निर्माण करने वाले तथा संरक्षात्मक, में वर्गीकृत करना	क्रियाकलाप 1 नीचे दी गयी सारणी को श्यामपट्ट पर बना कर उसमें प्रतिदिन के भोजन में प्रयुक्त सामग्रियों को छात्रों से पूछ कर लिखें। उन्हें पिछली कक्षा के ज्ञान को पुनः स्मरण कराइए और उनसे कहिए कि प्रत्येक भोज्य सामग्री के सामने भोजन का वर्ग अ, ब, स के रूप में अंकित करें। अ – ऊर्जा प्रदान करने वाले भोज्य पदार्थ (शर्करा तथा वसा) ब – शरीर का निर्माण करने वाले भोज्य पदार्थ (प्रोटीन) स – संरक्षात्मक भोज्य पदार्थ (विटामिन तथा खनिज लवण)	

भोज्य पदार्थ	भोजन वर्ग		
	अ	ब	स
चावल	✓	✗	✗
दूध	✓	✓	✓
अण्डा	✓	✓	✓
आलू	✓	✗	✗
दालें	✗	✓	✗
हरी सब्जियाँ	✗	✗	✓
फल (आम)	✓	✗	✓
घी	✓	✗	✗
अंकुरित बीज (अनाज)	✓	✗	✓
किण्वित भोजन	✓	✗	✗

	छात्रों के साथ विचार विमर्श करके स्पष्ट कीजिए कि तीनों वर्गों के भोज्य पदार्थ जो स्थानीय परिवेश में उपलब्ध हों तथा सामर्थ्य के अन्दर हों उन्हें अपने प्रतिदिन के भोजन में अवश्य लेना चाहिए । इस प्रकार का भोजन मनुष्य को शारीरिक रूप से पुष्ट, बलवान तथा रोग-मुक्त एवं रोग-निरोधक बनाता है ।	
उचित स्वास्थ्य के अनुरक्षण के लिए विभिन्न भोज्य वर्गों के महत्व को पहचानना	क्रियाकलाप 2 छात्रों से कहिए कि दाल, चपाती, चावल आदि भोज्य पदार्थों की एक सारणी बनाए, जिसमें प्रतिदिन प्रातः कालीन कलेवा, दोपहर के भोजन, सांय कालीन कलेवा तथा रात्रि के भोजन में लिए गए भोज्य पदार्थों को विभिन्न वर्गों में प्रदर्शित करें । परिचर्चा कीजिए: तुम्हारे प्रतिदिन के भोजन में कौन-सा वर्ग सम्मिलित नहीं है? यदि कोई एक वर्ग तुम्हारे भोजन में नहीं है तो उसका तुम्हारे स्वास्थ्य पर क्या प्रभाव पड़ेगा? टिप्पणी: अच्छे स्थानीय भोज्य पदार्थों को खाने की आदत को प्रोत्साहित कीजिए ।	

2.3: मानव शरीर के अन्दर पाचन के लिये भोजन कहाँ जाता है?

केंद्रित करें: पाचन तंत्र

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
पाचन तंत्र के विभिन्न अंगों को पहचानना	क्रियाकलाप 1 छात्रों को चार्ट की सहायता से समझाइए कि भोजन, निगलने के बाद क्रमशः ग्रासनली, आमाशय, छोटी आंत और बडी आंत से होकर जाता है । उन्हें यह भी समझाइए कि यकृत तथा अग्नाशय, महत्वपूर्ण पाचन ग्रन्थियां हैं जो पाचन तंत्र के अभिन्न अंग हैं । पूछिए: ठोस भोजन खाते समय आप अपने दांतों से क्या करते हैं? छात्रों को बोध कराइए कि जो भोजन हम खाते है वह छोटे-छोटे टुकड़ों में टूट जाता है । ऐसा दांतों द्वारा चबाने तथा पीसने से होता है ।	मानव के पाचन-तंत्र का चार्ट

मानव के पाचन-तंत्र का रेखा चित्र

भोजन चबाने तथा निगलने के पश्चात् हमारे शरीर में कहाँ जाता है?
उन अंगों के नाम बताओ जहाँ होकर भोजन निगलने के बाद से लेकर शरीर के बाहर निकलने तक गुजरता है?
परिचर्चा कीजिए तथा पाचन-तंत्र के चार्ट में दिए गए विभिन्न अंगों को पहचानने में छात्रों की सहायता कीजिए।

उन अंगों तथा उनके कार्यों की पहचान करना, जिनसे चबाया हुआ भोजन शरीर में जाता है

क्रियाकलाप 2

डबलरोटी/चपाती

डबलरोटी/चपाती के कुछ टुकड़े छात्रों को देकर उनसे कहिए कि कुछ समय तक अच्छी तरह चबाएँ।
पूछिए:
अब रोटी का स्वाद कैसा है?
तुम चबाने के पहले तथा बाद में क्या अन्तर अनुभव करते हैं?
छात्रों को यह अनुमान लगाने में मदद कीजिए कि भली प्रकार रोटी चबाने पर मीठी लगती है। लार रोटी

के साथ मिलती है। लार में पाचक रस (इन्जाइम) होता है जो भोजन या रोटी की मंड (स्टार्च) को शर्करा के रूप में सरलीकृत कर देता है।

इसी प्रकार आहार-नाल के अन्य भागों जैसे आमाशय तथा छोटी आंत में पाचक रस भोजन से मिलते हैं, और अघुलनशील भोजन को सरल तथा घुलनशील भोजन में बदल देते हैं। यह सरल तथा घुलनशील भोजन आंतों द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है और शरीर में ऊर्जा, वृद्धि तथा बीमारियों से सुरक्षा प्रदान करने में सहायक होता है।

	चार्ट की सहायता से स्पष्ट कीजिए कि पचा हुआ सरल एवं घुलनशील भोजन छोटी आंतों की दीवारों में रक्त द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है जो शरीर द्वारा ऊर्जा, वृद्धि तथा बीमारियों से सुरक्षा प्रदान करने के लिये प्रयुक्त होता है। बचा हुआ शेष भोजन रूक्षांश और मल होता है जो बड़ी आंत से होकर शरीर के बाहर निकल जाता है।	मानव के पाचन तंत्र का चार्ट

छात्रों को बोध कराइए कि दोपहर तथा रात्रि के भोजन के पश्चात् पिया गया पानी भोजन के पाचन में सहायक होता है। इसलिए प्रतिदिन प्रर्याप्त मात्रा में पानी पीना चाहिए क्योंकि यह पाचन के लिए तथा अच्छे स्वास्थ्य के अनुरक्षण के लिए लाभदायक होता है।

2.4: भोजन तथा उसके पोषक तत्वों को नष्ट होने से बचाने के लिए क्या सावधानियाँ बरतनी चाहिए?

केंद्रित करें: भोजन का परिरक्षण तथा संरक्षण

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
भोजन के भंडारण, पकाने तथा परोसने के उचित तरीकों को पहचानना।	छात्रों से कहिए कि वे एक रोटी का टुकड़ा या कुछ पका हुआ चावल खुले तथा नम स्थान में और एक रोटी का टुकड़ा या कुछ पका हुआ चावल शुष्क, हवादार तथा ढकी हुई जगह में रखें। दो दिन उपरान्त छात्रों से कहिए कि इन स्थानों में रखे भोज्य पदार्थों का आंखों से और फिर आवर्धक लेन्स की सहायता से निरीक्षण करें।	चपाती अथवा पका हुआ चावल, आवर्धक लेंस

पूछिए:
दोनों परिस्थितियों में रखे भोज्य पदार्थों में तुम क्या अंतर देखते हो?
(नम तथा खुले स्थान में रखे भोजन पर एक पतली सफेद, भूरी अथवा काली फंफूदी की पर्त जम जाती है) ।
क्या इसमें कोई गंध है?
छात्रों को बोध कराइए कि पके भोजन को खुली तथा नम जगह में रखने पर वह खराब हो जाता है जबकि भोज्य पदार्थों को ढक कर हवादार तथा शुष्क स्थानों में रखने पर वे जल्दी खराब नहीं होते हैं ।

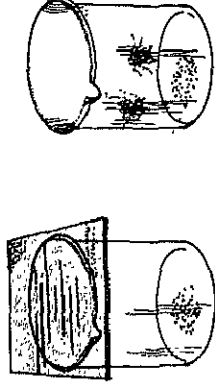
क्रियाकलाप 2

छात्रों से विचार विनिमय के आधार पर उनका ध्यान इस और आकृष्ट कीजिए कि भोजन परोसते समय यह ध्यान रहे कि आवश्यकता से अधिक भोजन न परोसा जाए, जिससे बिना खाए भोजन को फेंकना पड़े । भोजन सावधानी से परोसा जाए जिससे कि छलक कर अथवा बिखर कर नष्ट न हो जाए ।
उन्हें यह बताइए कि आवश्यकता से अधिक पकाने से विटामिन तथा अन्य पोषक तत्व नष्ट हो जाते हैं । इसलिए इस स्थिति से बचना चाहिए ।
विटामिन तथा लवण पानी में घुलनशील होते हैं इसलिए शेष पानी को फिर से प्रयोग कर लेना चाहिए ।

2.5: भोजन किस प्रकार संदूषित होता है और इसे संदूषण से कैसे बचाया जा सकता है?

केंद्रित करें: संदूषण के परिपेक्ष्य में भोजन संबंधी अच्छी आदतें ।

(कालांश 2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं तामग्री
यह समझना कि भोजन कैसे संदूषित होता है	क्रियाकलाप 1 चौड़े मुँह वाली दो बोतल/कटोरी/बीकर और एक ढक्कन लीजिए । दोनों में गुड़ के छोटे-छोटे टुकड़े या शक्कर के दाने रखकर उनमें से एक को ढक्कन से ढक दीजिए और दूसरे को खुला छोड़ दीजिए । एक घंटे के बाद छात्रों से कहिए कि उनका निरीक्षण करें ।	बीकर/चौड़े मुंह वाली बोतल/कटोरी, मिठाई, गुड़ या चीनी (5 ग्राम), धातु की चाद्दर (ढक्कन)

बिना ढ़के भोजन से मक्खियां आकर्षित होती हैं

पूछिएः
तुम क्या देखते हो?
तुम किस बोतल में रखी चीनी/गुड़ को खाना चाहोगे और क्यों?
खुली बोतल की चीनी/गुड़ क्यों हानिकारण है?
ये मक्खियाँ कहां से आती है?
छात्रों से विचार विनिमय कीजिए कि मक्खियाँ भोजन तक रोगाणुओं को पहुंचाने में माध्यम का कार्य करती है। खुली बोतर में रखी चीनी/गुड़ पर धूल जम जाती है, जिसके द्वारा रोगाणु भोजन तक पहुँच जाते हैं। इस प्रकार खुले स्थान पर रखे भोजन को ग्रहण करने से अतिसार, हैजा या पेचिस हो सकता है।
निष्कर्ष निकालने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि भोजन हमेशा ढक कर तथा संदूषण से सुरक्षित रखना चाहिए। खुलाहुआ बाजार का भोजन (मिठाइयाँ, चाट, आदि) भी संदूषित हो जाते हैं, इसलिए उसे कभी भी नहीं खाना चाहिए।

क्रियाकलाप 2

यह समझना कि संदूषण से कैसे बच जा सकता है

स्वच्छता संबंधी निर्देशों का चार्ट

अपने द्वारा बनाये चार्ट की सहायता से दर्शाइए कि गंदे हाथों चम्मचों अथवा पात्रों द्वारा भोजन संदूषित होता है। अतः निम्न बिन्दुओं पर ध्यान दीजिएः

(1) भोजन सदैव स्वच्छ पात्रों में ढककर रखना चाहिए तथा स्वच्छ हाथों से या स्वच्छ चम्मचों द्वारा निकालना चाहिए।
(2) भोजन करने के पूर्व हमें अपने हाथ साबुन तथा पानी से अच्छी तरह धोने चाहिए।
(3) नियमित रूप से नाखून काटने एवं साफ करने चाहिए।

(4) संदूषण से बचाने के लिए प्रयोग में न आने वाले भोजन को रेफ्रिजरेटर (फ्रिज या अभिनवीकृत/तात्कालिक फ्रिज) में रखना चाहिए । रोगाणु सामान्य एवं गर्म जगह में तेजी से वृद्धि करते हैं ।

(5) दाल, दूध आदि को उबालकर खराब होने से बचाया जा सकता है ।

विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि वे घर पर इस बात का निरीक्षण करें कि दाल या दूध गर्मियों के मौसम में कुछ ही घंटों में खराब हो जाते हैं ।

2.6: जल किस प्रकार प्रदूषित हो जाता है?

केंद्रित करें: जल प्रदूषण के स्त्रोत ।

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
यह पहचानना कि जल कैसे प्रदूषित होता है	क्रियाकलाप 1 परिचर्चा कीजिए: पानी के विभिन्न स्त्रोत क्या हैं? विद्यालय तथा घर में हम पेय जल कहां से प्राप्त करते हैं?	दो गिलास/बीकर, पानी, मिट्टी
	क्रियाकलाप 2 दो गिलास/बीकर लीजिए । एक गिलास/बीकर में स्वच्छ जल तथा दूसरे गिलास/बीकर में गन्दा पानी लीजिए । पूछिए: तुम किस गिलास/बीकर का पानी पीना पसन्द करोगे? क्यों? अन्य क्या विधियाँ हैं जिनसे जल प्रदूषित हो सकता है? चार्ट की सहायता से छात्रों द्वारा निष्कर्ष निकलवाइए कि पानी के स्त्रोत के पास कपड़े धोने, बर्तन साफ करने, मनुष्य तथा जानवरों के स्नान करने आदि कारणों से जल प्रदूषित होता है ।	जल-प्रदूषण का चार्ट

जल प्रदूषण

जल प्रदूषण और भी कई कारणों से होता है जैसे जब नालियों का गन्दा पानी, कल कारखानों का गन्दा पानी, पशुओं तथा मानवों का मलमूत्र, पेय जल के सम्पर्क में आ जाता है।

तुम तालाबों या अन्य असुरक्षित स्त्रोतों से पानी क्यों नहीं पीते हो?

निम्नलिखित पर बल देने के लिए चर्चा कीजिए:

(1) छात्रों को रुका हुआ पानी पीने के लिए हतोत्साहित कीजिए जैसे तालाब और झील से
(2) बिना जगत वाले तथा बिना छायेदार कुओं का पानी पीने के लिए प्रयोग नहीं करना चाहिए।
(3) घरों तथा विद्यालय में पीने का पानी साफ बर्तनों में संग्रह करना चाहिए। इन बर्तनों को साफ करके पानी प्रतिदिन बदल देना चाहिए।
(4) पानी निकालते समय हाथों को बर्तन में नहीं डुबाना चाहिए।

विस्तारण 1

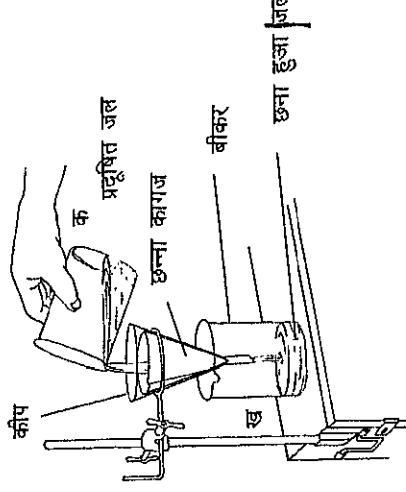
वातावरण में पानी के स्त्रोतों के प्रदूषण के तरीकों का निरीक्षण करें ।

क्रियाकलाप 3

प्रदूषित पानी को पीने योग्य शुद्ध करने की विधियों की जानकारी करना (उबालकर, छान कर तथा रसायनों की सहायता से)

दो बीकर, तालाब का पानी, मिट्टी के तेल का बर्नर, कीप, छन्ना कागज

तालाब के कुछ पानी को एक बीकर 'क' में उबालिए, फिर इसे ठंडा होने के लिए रख दीजिए । छात्रों द्वारा निरीक्षण करवाइए ।

पूछिएः
तुम बीकर की तली में क्या देखते हो?
छात्रों को दिखाइए कि जो पदार्थ बीकर के तल पर बैठ गये है वे अशुद्धियाँ हैं, जिन्हें निथारकर अलग किया जा सकता है । पानी को उबालने से इसके जीवाणु नष्ट हो जाते हैं । यह पानी के शुद्धीकरण की उत्तम विधि है ।

छान कर प्रदूषित जल को शुद्ध करना

तालाब के कुछ पानी को एक दूसरे बीकर 'ख' में छन्ना कागज की सहायता से छानिए । छात्रों से कहिए कि पानी तथा छन्ना कागज का निरीक्षण करें ।

पूछिएः
बीकर "क" तथा बीकर "ख" के पानी में तुम क्या अन्तर देखते हो?
तुम छन्ना कागज के ऊपर क्या देखते हो?

यह निष्कर्ष निकालने के लिए छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए कि तालाब के पानी की गन्दगी छानने की क्रिया से दूर की जाती है । महीन मलमल का कपड़ा भी छानने के लिए प्रयोग किया जा सकता है ।

क्रियाकलाप 4

तालाब के पानी को एक बीकर में लीजिए । उसमें कुछ फिटकरी मिलाकर हिलाइए और कुछ समय के लिए मेज पर रख दीजिए । छात्रों से कहिए कि निरीक्षण करें ।

बीकर, तालाब का पानी, फिटकरी

पूछिएः

तुम क्या देखते हो?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि कुछ रसायनों को पानी में मिलाने से गन्दगी दूर की जा सकती है और पानी पीने योग्य बनाया जा सकता है । कुएँ के पानी को पोटेशियम परमेंगनेट (लाल दवा) या ब्लीचिंग पाउडर मिला कर शुद्ध किया जा सकता है ।

शहरों तथा कस्बों में पीने का पानी टंकियों तथा ऊंची टंकियों में संग्रह किया जाता है । इस पानी को क्लोरीनीकरण के पश्चात् की उपलब्ध कराया जाता है । पोटेशियम परमेंगनेट तथा क्लोरीन हानिप्रद जीवनणुओं को समाप्त कर देते हैं तथा पानी को पीने योग्य बनाते हैं ।

विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि वे शुद्ध किए गए पानी के महत्व पर विज्ञापन बनाएं तथा नारे तैयार करें ।

विस्तारण 2

यदि समीप में नल लगा हो तो उसे बूंद-बूंद करके टपकने दीजिए और रात के बाद सुबह देखिए कि कितना पानी बाल्टी में एकत्र हो गया है । छात्रों को प्रभावित कीजिए कि टपकते नलों को यदि सुधारा न जाए तो कितना पानी बेकार बह जाएगा ।

2.7: आस पास की स्वच्छता अनेक बीमारियों की रोकथाम में कैसे सहायक होती है?

केंद्रित करें: अस्वास्थ्यकर स्थितियों में रहने से हानियां

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
उन कारणों की पहचान करना जो आस-पास को अस्वास्थ्यकर बनाते है	क्रियाकलाप 1 परिचर्चा कीजिए: आस-पास को अस्वास्थ्यकर बनाने वाले कारण क्या हैं? छात्रों को एक ऐसी जगह ले जाइए जो स्वच्छ व साफ हो और फिर दूसरी जगह ले जाइए जहां कूड़ा करकट फेंका हुआ हो या ढेर लगा हो । पूछिए: दोनों स्थानों में क्या अन्तर है? छात्रों का ध्यान इस ओर आकर्षित कीजिए कि स्नान, करने, कपड़े धोने, कूड़ा फेंकने, थूकने, पेशाब करने तथा मल विसर्जन, आदि को उचित स्थान पर न करने से पास-पड़ोस अस्वास्थ्यकर बनता है ।	
यह जानना कि आस-पास की अस्वास्थ्यकर स्थितियाँ, मक्खी और मच्छर, जो रोगाणुओं के वाहक हैं, के जन्म का कारण हैं	क्रियाकलाप 2 छात्रों को ऐसे स्थान पर भी ले जाइए जहां नाला बन्द या रूका हुआ हो । पूछिए: तुम क्या देखते हो? यह दिखाकर बताइए कि आस-पास की ऐसी अस्वास्थ्यकर स्थितियां मक्खियों तथा मच्छरों के प्रजनन के लिए उपयुक्त है । वे मलेरिया तथा हैजा आदि को फैलाने वाले रोगाणुओं को लाती हैं ।	
उन तरीको का पहचानना जिनसे मक्खियों तथा मच्छरों के जनन की रोकथाम की जा सके	क्रियाकलाप 3 चर्चा कीजिए: मक्खियों तथा मच्छरों के प्रजनन को रोक सकने के क्या तरीके हैं? पास-पड़ोस को स्वच्छ रखने के महत्व को छात्रों को बताइए तथा यह भी बताइए कि मच्छर तथा मक्खी के प्रजनन को चूना और डी.डी.टी. आदि बिखेर कर रोका जा सकता है ।	

नालियों को ढ़की रखने और उन्हें घरेलू बगीचे में ले जाने से गन्दा पानी एकत्र नहीं हो पाता है, जिससे मच्छर, मक्खी पैदा नहीं हो पाते हैं ।

तालाब तथा गड्ढ़े में एकत्र पानी के ऊपर मिट्टी के तेल का छिड़काव करना चाहिए । इस छिड़काव से पानी के ऊपर तेल की एक पतली पर्त बन जाती है जो मच्छरों के लार्वों को मारकर उनके प्रजनन को रोकती है ।

प्रोत्साहित कीजिए कि गन्दे तथा अस्वच्छ शोचालय मक्खियों के शीघ्र जनन में सहायक होते हैं इसलिए इन्हें शौच के बाद पानी से, हो सके तो फिनाइल से, भली प्रकार साफ रखना चाहिए ।

इकाई 3: पदार्थ और उनके गुण

(पदार्थ और उनके गुण)

प्रस्तावना

हमारे पर्यावरण में विद्यमान विभिन्न प्रकार के पदार्थों को कक्षा 3 में छात्रों के समक्ष अभिव्यक्त किया जा चुका है। वे पदार्थों की आकृति, संरचना व अवस्था के अनुसार वर्गीकृत करने में समर्थ हो चुके हैं।

इस इकाई द्वारा छात्रः

- विशिष्ट लक्षणों के अनुसार वस्तुओं को वर्गीकृत करने,
- पदार्थों और उनसे निर्मित वस्तुओं में भेद या तुलना करने,
- उनकी कोमलता और कठोरता के अनुसार वर्गीकृत करने,
- उनकी उष्मा चालकता के अनुसार वर्गीकृत करने,
- जल/द्रव में उनके विलीन होने की क्षमता के आधार पर वर्गीकृत करने,
- पदार्थ के संघटन को समझने व अवलोकन करने में कि वह सूक्ष्म कणों से निर्मित है,
- विभिन्न पदार्थों का संघटन, उनकी जल में विलेयता को निर्धारित करता है, समझने,
- उन विविध विधियों को जिनके द्वारा ठोसों को द्रवों में से पृथक किया जा सकता है, पहचानने,
- कुछ ठोसों को, द्रवों में से वाष्पन और क्रिस्टलन द्वारा पुनः प्राप्त किया जा सकता है, जानने में, समर्थ होंगे।

3.1: विभिन्न वस्तुओं के विशिष्ट गुण क्या होते हैं?

केंद्रित करें: विशिष्ट लक्षणों के अनुसार वस्तुओं को वर्गीकृत करने में

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
सामान्य विशेषताओं के आधार पर विभिन्न वस्तुओं को वर्गीकृत करना	कक्षा को छः समूहों में विभाजित कीजिए। प्रत्येक समूह को आठ वस्तुओं जैसे कि एक लकड़ी का टुकड़ा, लोहकील, माचिस की तीली, कांच की स्लाइड, रबर की गेंद, मोमबत्ती गोली और एक कागज, का सेट उपलब्ध कराइए। उन वस्तुओं का अवलोकन करने और छूने के लिए उनसे कहिए। उनसे कहिए कि इन वस्तुओं	लकड़ी का टुकड़ा, लोहेकील, रबर की गेंद, मोमबत्ती, गोलियाँ, कांच की स्लाइड, माचिस की तीली, कागज

को किसी एक विशेष (सामान्य) गुण के आधार पर दो सेटों में विभाजित करें। इन सेटों में से प्रत्येक को इसी प्रकार विभाजित करवाइए जब तक हर एक वस्तु पृथक नहीं हो जाती है। प्रत्येक वस्तु के विभिन्न गुणों की सूची श्यामपट्ट पर बनाइए। छात्र उन्हें रंग, सतह की प्रकृति, आकृति, कठोरता, कोमलता, भार और मोटाई के अनुसार समूहित कर सकते हैं।
छात्रों का ध्यान इस तथ्य पर आकर्षित कीजिए कि प्रत्येक वस्तु कई विशिष्ट गुण रखती है जिनके आधार पर वह पहचानी जा सकती है।

वस्तु	रंग	सतह की प्रकृति	आकृति	कठोर/ कोमल	भार	मोटाई
लोहकील	काली	चिकनी	लम्बी/ बेलनाकार	कठोर	भारी	—

3.2: क्या भिन्न-भिन्न वस्तुएँ एक ही अथवा भिन्न-भिन्न पदार्थों से निर्मित की जा सकती हैं?
केंद्रित करें: भिन्न-भिन्न वस्तुओं और पदार्थों पर, जिनसे वे निर्मित हैं

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
विभिन्न वस्तुओं के सामान्य पदार्थों को जानना	क्रियाकलाप 1 निम्नलिखित वस्तुएँ छात्रों को दिखाइए (अ) किट बाक्स का ढक्कन (ब) लोहे की छड़ (स) लोहे की कीलें (द) मोमबत्ती (इ) रबर की गेंद (फ) कक्षा की मेज (म) कुर्सी (ह) पत्थर के टुकड़े (थ) साइकिल ट्यूब (छ) बाल्टी आदि। प्रत्येक वस्तु की पहचान उन पदार्थोंके आधार पर जिनसे वे निर्मित हैं कराते हुए छात्रों के सहयोग से एक सारणी तैयार कराइए।	लोहे का किट बाक्स, ढक्कन, लोहे की छड़, लोहे की कीलें, मोमबत्ती, रबर की गेंद, मेज, कुर्सी, पत्थर के टुकड़े, साइकिल ट्यूब बाल्टी

वस्तु का नाम	जिनसे वे निर्मित हैं
मेज	लकड़ी
किट का ढक्कन	टीन्
कुर्सी	लकड़ी
साइकिल ट्यूब	रबर
लोहे की छड़	लोहा
मोमबत्ती	मोम
गेंद	रबर

छात्रों को यह निष्कर्ष निकालने में प्रोत्साहित कीजिए कि विभिन्न वस्तुएँ एक ही पदार्थ से निर्मित की जा सकती हैं ।

क्रियाकलाप 2

जानना कि वस्तुएं विभिन्न पदार्थों से निर्मित हैं

क्रियाकलाप 3.2.1 का स्मरण कराइए और उनका ध्यान इस तथ्य की ओर आकर्षित कीजिए कि विभिन्न वस्तुएं विभिन्न पदार्थों से निर्मित हैं । विभिन्न वस्तुओं को समान पदार्थों से निर्मित किया जा सकता है जैसे रबर की गेंद, रबर की साइकिल ट्यूब ।

एक-सी वस्तु को विभिन्न पदार्थों से निर्मित किया जा सकता है जैसे लकड़ी की कुर्सी, धातु की कुसी ।

3.3: कोमलता और कठोरता के आधार पर पदार्थों को कैसे वर्गीकृत किया जाता है?
केंद्रित करें: कोमल और कठोर पदार्थों की प्रकृति पर ।

(कालाश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
पदार्थों के दिए गए सेट में से कठोर और कोमल पदार्थों को वर्गीकृत करना	छात्रों को एक रबर की गेंद व एक पत्थर अथवा गोली दीजिए । प्रत्येक को अपने हाथ से स्पर्श करने को कहिए , पूछिए: तुम क्या अनुभव करते हो? इनमें से कौन सी कठोर है और कौन सी कोमल है? (इनमें से जो दबाई जा सकती है दूसरी की अपेक्षा कोमल है) वस्तुओं के समूह जैसे लकड़ी का टुकड़ा, कांच की स्लाइड़, कागज, कपड़ा आदि छात्रों को उपलब्ध कराइए और उनसे उन वस्तुओं को कठोर और कोमल वस्तुओं में समूहित करने को कहिए । कठोरता और कोमलता की अवधारणाओं को स्पष्ट करने के लिए छात्रों से कहिए कि वे अपने पर्यावरण से पदार्थों को एकत्रित करें ।	रबर की गेंद, गोली, लकड़ी का टुकड़ा कांच की स्लाइड, लोह कील, कागज, मोमबत्ती
	क्रियाकलाप 2	
जानना कि विभिन्न पदार्थों में विभिन्न कोटि की कठोरता होती है ।	छात्रों को एक लकड़ी का टुकड़ा और एक कांच की स्लाइड उपलब्ध कराइए । इन वस्तुओं को एक नुकीली लोहकील से खरोचने के लिए उनसे कहिए । तुम क्या अवलोकन करते हो जब लोहकील को कॉंच-स्लाइड और लकड़ी के टुकड़े के ऊपर खरोंचा जाता है? छात्रों को यह समझने में सहायता कीजिए कि वह पदार्थ जिसमें खरोंच गहरी होती है वह उस पदार्थ जिसमें कोई खरोंच नहीं होती है अथवा हल्की खरोंच होती है, की अपेक्षा कोमल (कम कठोर) है । पूछिए: कांच और लकड़ी में कौन अधिक कठोर है? लकड़ी और लोहे के टुकड़े छात्रों को उपलब्ध कराइए और लोहे के टुकड़े से लकड़ी के टुकड़े को खरोंचने को कहिए ।	लकड़ी का टुकड़ा, कांच की स्लाइड, नुकीली लोहकील

	पूछिए: तुम क्या अवलोकन करते हो? इस तथ्य की ओर उनका ध्यान आकर्षित कीजिए कि लोहा कठोर होने के कारण लकड़ी पर खरोंच बनाने में समर्थ है जबकि लकड़ी जो कोमल (कम कठोर) है लोहे के टुकड़े पर खरोंच नहीं बना सकती। यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि कठोर पदार्थ कोमल पदार्थों पर खरोंच बनाने में समर्थ होते हैं।	लकड़ी व कांच के टुकड़े

3.4: हम वस्तुओं को उनमें से प्रकाश के पारगमन के आधार पर कैसे वर्गीकृत करते हैं?
केंद्रित करें: पदार्थों के पारदर्शी गुण द्वारा उनका वर्गीकरण।

(कालांश 2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
जिनके आर-पार अन्य वस्तुएं देखी जा सकती हैं और जिनके आर-पार वे नहीं देखी जा सकती हैं उन वस्तुओं को वर्गीकृत करना	क्रियाकलाप 1 छात्रों में से किसी एक को बाहर जाने तथा दीवाल के पीछे खड़े होने हो कहिए। पूछिए: क्या तुम उस छात्र को देख सकते हो? उसी छात्र को बंद कांच की खिड़की के पीछे खड़े होने को कहिए, अथवा कांच की स्लाइड के नीचे एक छात्र को अपनी उँगली रखने को कहिए। पूछिए: क्या तुम उँगली को अब देख सकते हो? जब छात्र दीवार के पीछे खड़ा होता है, तब हम उसे क्यों नहीं देख सकते? जब छात्र कांच की खिड़की के पीछे होता है अथवा जब उँगली कांच की स्लाइड के नीचे होती है तब हम उसे क्यों देख सकते हैं? तुम इससे *क्या निष्कर्ष निकालते हो?* यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि पदार्थों में कुछ ऐसे पदार्थ हैं जिनके आर-पार हम देख सकते हैं और कुछ ऐसे हैं जिनके आर-पार हम देख नहीं सकते हैं।	कांच की स्लाइड

क्रियाकलाप 2

लोहा, लकड़ी, टिन, पतली प्लास्टिक और कांच के पत्तर लीजिए।
टार्च/मोमबत्ती की सहायता से प्रत्येक के एक ओर से बारी-बारी से प्रकाश डालिए और प्रत्येक के दूसरी ओर से अवलोकन कराइए।

लोहा, लकड़ी, पतली प्लास्टिक व कांच, टिन के पत्तर, टार्च/मोमबत्ती, माचिस

छात्रों से पूछिए:
जब लोहा, टिन व लकड़ी से निर्मित पत्तरों पर प्रकाश डाला जाता है तब तुम क्या देखते हो?
जब कांच और पतली प्लास्टिक के पत्तरों पर प्रकाश डाला जाता है तब तुम क्या अवलोकन करते हो?
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि कुछ पदार्थ जैसे कांच, पतली प्लास्टिक इत्यादि प्रकाश को आर-पार जाने देते हैं और हम इनके आर-पार देख सकते हैं जबकि कुछ पदार्थ जैसे लकड़ी, लोहा, टिन इत्यादि अपने आर-पार प्रकाश को जाने नहीं देते है और इनके आर-पार नहीं देख सकते हैं।

ऐसे पदार्थों/वस्तुओं के उदाहरण देना जिनके आर-पार प्रकाश आ-जा सकता है और जिनके आर-पार प्रकाश नहीं आ-जा सकता हैं

क्रियाकलाप 3

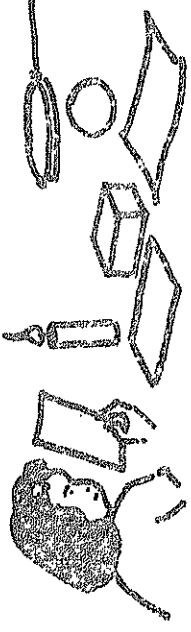
कांच का टुकड़ा, तेल में भिगोया हुआ कागज, पतला कपड़ा और लकड़ी की एक पतली प्लेट लीजिए।
प्रत्येक वस्तु के पीछे बारी-बारी से एक जलती हुई मोमबत्ती रखिए और अवलोकन कराइए।

कांच की स्लाइड, तेल में भीगा कागज, पतला कपड़ा, लकड़ी की पतली चद्दर, मोमबत्ती, माचिस

इनमें से किस के आर-पार मोमबत्ती की लौ स्पष्टतः दृष्टिगोचर है?
इनमें से किसके आर-पार मोमबत्ती की लौ स्पष्टतः दृष्टिगोचर नहीं है?
इनमें से किस वस्तु के आर-पार मोमबत्ती की लौ धुंधली दिखाई देती हैं?
छात्रों को किट और पर्यावरण से विभिन्न वस्तुएं दीजिए। उनसे कहिए कि इन पदार्थों को समूह में वर्गीकृत करें।
जिन पदार्थों के आर-पार प्रकाश गमन कर सकता है। (पारदर्शी)
जिन पदार्थों के आर-पार प्रकाश गमन नहीं कर सकता है। (अपारदर्शी)

विस्तारण 1

अपने दैनिक जीवन में उपयोग आने वाली कुछ वस्तुओं की सूची बनाने के लिए छात्रों से कहिए (1) कौन-सी पारदर्शी (2) कौन-सी अपारदर्शी है।

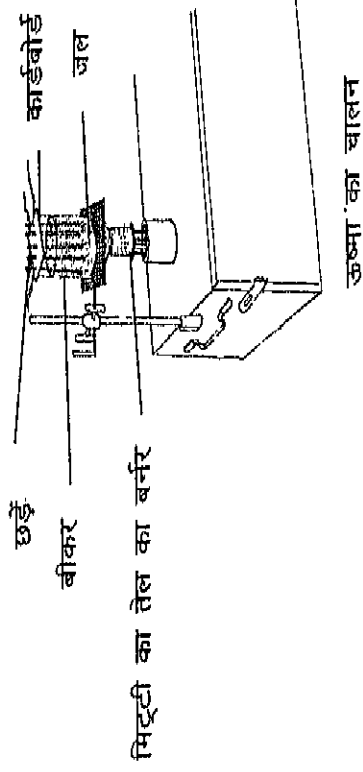
टिप्पणी: जिन वस्तुओं में से प्रकाश आंशिक रूप से आर-पार गमन कर सकता है और जिनमें ज्वाला धुंधली दीखती है यदि छात्र उनके बारे में पूछते हैं तब आंशिक पारदर्शी वस्तुओं के लिए "पारभासी" शब्द का परिचय कराइए।

3.5: ऊष्मा के चालन के आधार पर हम पदार्थों को कैसे वर्गीकृत करते हैं?

केंद्रित करें: ऊष्मा चालकता के आधार पर पदार्थों का वर्गीकरण

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
उन पदार्थों को पहचानना जिनसे ऊष्मा का चालन होता है और जिनसे ऊष्मा का चालन नहीं होता है	छात्रों से कहिए कि एक धात्विक प्लेट और लकड़ी का टुकड़ा अथवा एक हथौड़ी लें। इन्हें कुछ समय तक धूप में रखें। हथौड़ी के धात्विक और लकड़ी के भाग को अथवा प्लेट एवं लकड़ी के टुकड़े को स्पर्श कराइए और उन्हें अनुभव करने दीजिए। पूछिए: तुम क्या अनुभव करते हो? (हथौड़ी का धात्विक भाग इसके लकड़ी के भाग की अपेक्षा गर्म है) लोग तलने वाले पात्रों के हत्थे लकड़ी के क्यों उपयोग करते हैं?	लकड़ी का टुकड़ा, धात्विक प्लेट, हथौड़ा
	क्रियाकलाप 2	
ऊष्मा-चालन की क्षमता के अनुसार पदार्थों का वर्गीकरण करना	(चेतावनी: ऊष्मा के प्रयोग छात्र शिक्षक की उपस्थित में ही करें)। चालन छड़ों का सेट लीजिए और उन्हें मोटे कार्ड बोर्ड के छिद्रों में से डालिए और जल से भरे बीकर पर चित्र में दिखाए अनुसार रखिए। इस बीकर को स्टैन्ड पर.तार की जाली के ऊपर रखिए। बर्नर पर रखे बीकर को कुछ समय तक गर्म कीजिए। छड़ों को गर्म करने के पूर्व और बाद में स्पर्श करने के लिए छात्रों से कहिए।	चालन छड़, बीकर, स्टैण्ड, तार की जाली, बर्नर, माचिस, छिद्र युक्त कार्डबोर्ड या लकड़ी का ढक्कन

पूछिएः
क्या सभी छड़ें गर्म करने के बाद समान रूप से उष्ण अथवा ठंडी हैं?
कौन-सी छड़ सबसे अधिक गर्म है?
इससे कम गर्म कौन-सी छड़ है?
कुछ छड़ें अन्य छड़ों से अधिक गर्म क्यों हैं?

ऊष्मा का चालन

छड़ों की उष्णता के क्रम में छात्रों द्वारा सारिणी बनवाइए।
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि कुछ पदार्थ दूसरों की अपेक्षा उष्मा को अपने में से शीघ्रता से गमन करने देते हैं और इसलिए उन पदार्थों की छड़ें अन्य की अपेक्षा अधिक गर्म हो जाती है।
इस क्रियाकलाप से हम क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं।
लोहा और अल्यूमिनियम, कांच की अपेक्षा अपने में से उष्मा को शीघ्र गमन करने देते हैं।
ऐसे पदार्थ जो अपने में से उष्मा को गमन करने देते हैं क्या कहलाते हैं?
ऐसे पदार्थ जो अपने में से उष्मा को गमन करने देते हैं उष्मा के अच्छे चालक कहलाते हैं जबकि जो पदार्थ अपने में से उष्मा को गमन नहीं करने देते हैं उष्मा के कुचालक कहलाते हैं।

विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि चार-चार उदाहरण दें (1) ऊष्मा के अच्छे चालक (2) ऊष्मा के कुचालक

ऊष्मा के अच्छे चालक	ऊष्मा के कुचालक

3.6: हथौड़ी के प्रहार का पदार्थों पर क्या प्रभाव पड़ता है?

केंद्रित करें: पदार्थों पर हथौड़ी के प्रहार का प्रभाव ।

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
पदार्थ जो आसानी से टूट जाते हैं और जो आसानी से नहीं टूटते हैं, को वर्गीकृत करना	छात्रों से कहिए कि अपने पूर्व अनुभव के आधार पर विभिन्न वस्तुओं को तोड़ने के उदाहरण दें । कुछ दृष्टान्तों के वर्णन के बाद उनसे उन वस्तुओं की सारिणी बनाने के लिए कहिए जो उन्होंने तोड़ी हैं । अन्य ऐसी वस्तुओं के भी उदाहरण देने को कहिए जो आसानी से तोड़ी जाती है । श्यामपट्ट पर एक सूची बनाइए । उनसे उन पदार्थों के नाम पूछिए जिनसे ये वस्तुएँ बनाई जाती हैं जैसे कांच, स्लेट, संगमरमर, चीनी मिट्टी, प्लास्टिक आदि । उनसे ऐसे पदार्थों के नाम पूछिए जिनसे निर्मित वस्तुएँ नहीं टूटती हैं जैसे लकड़ी, रबर आदि ।	
	क्रियाकलाप 2	
	कुछ लोहे की कीलें, कांच के टुकड़े, चीनी मिट्टी अथवा चीनी मिट्टी की टूटी वस्तुएँ टिन अथवा ताँबा (तार अथवा पत्र), ईंट और खड़िया के टुकड़े लीजिए । छात्रों से कहिए कि इन टुकड़ों में प्रत्येक को हथौड़ी से प्रहार करें और अवलोकन करें । क्या होता है?	लोहे की कीलें, कांच (पत्र अथवा तार) चीनी मिट्टी, टिन, ताँबा, ईंट खड़िया हथौड़ा

छात्रों से पूछिए:
इन वस्तुओं में से कौन-सी आसानी से टूट जाती हैं?
इन वस्तुओं में से कौन-सी नहीं टूटती हैं?

छात्रों से उनके प्रेक्षणों की निम्नलिखित सारणी बनवाइए।

सामग्री	टूटने योग्य	न टूटने योग्य
कांच	✓	✗
लोहा	✗	✓
ईंट	✓	✗
तांबा	✗	✓
खड़िया	✓	✗
लकड़ी	✓	✗

छात्रों से पूछिए:
अल्यूमिनियम या कांच के पात्र में से कौन-सा आसानी से टूट जाता है?
घरेलू बर्तन जैसे चीनी मिट्टी के कप, गिलास, मिट्टी के घड़े जो टूटने योग्य हैं फिर भी उपयोग में क्यों हैं? यह समझने में छात्रों की सहायता कीजिए कि यद्यपि कुछ वस्तुएं टूटने योग्य हैं फिर भी वे सस्ती, स्वास्थ्यकर, ऊष्मा की कुचालक है और कलात्मक बनाई जा सकती है इसलिए वे अभी भी उपयोग में हैं। ऐसे तरीके और साधन सोच निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए जिनसे टूटने योग्य वस्तुओं को सुरक्षा पूर्वक रखा जा सके।

3.7: क्या सभी पदार्थ जल में विलीन हो जाते हैं?

केंद्रित करें: जल में विलीन होने की क्षमता के आधार पर पदार्थों को वर्गीकृत करना

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
उन पदार्थों को पहचानना जो जल में शीघ्र विलीन हो जाते हैं अथवा विलीन नहीं होते हैं	क्रियाकलाप 1 छात्रों के पूर्व अनुभव के आधार पर पूछिए: क्या होता है जब हम चाय, दूध अथवा काफी में शक्कर या गुड़ डालकर विलोडन करते हैं? (शक्कर अदृश्य या विलीन हो जाती है)। पांच विभिन्न परखनलियों में शक्कर, नमक, लकड़ी का बुरादा, रेत और लोहे की छीलन जैसे पदार्थों की कम मात्रा लीजिए और प्रत्येक परखनली में कुछ जल उड़ेलिए। कुछ समय तक परखनलियों को तेजी से हिलाइए। अब उन्हें प्रत्येक परखनली में हिलाने के प्रभाव का अवलोकन करने दीजिए। पूछिए: किस परखनली में ठोस की मात्रा कम हो जाती है? किस परखनली में ठोस पूर्णतः अदृश्य हो जाता है? किन परखनलियों में ठोस बिना किसी परिवर्तन के शेष रहता है? शक्कर और नमक का क्या हुआ? (ये पदार्थ पूर्णतः विलीन हो गए)। उनसे कहिए कि पदार्थ जो पूर्णतः विलीन हो जाते है विलेय पदार्थ कहलाते हैं। टिप्पणी: ठोस जो द्रव में विलीन हो जाता है, विलेय कहलाता है। द्रव जिसमें विलेय विलीन हो जाता है, विलायक कहलाता है। विलीन पदार्थ (विलेय) और द्रव (विलायक) के मिश्रण को विलयन कहते हैं। विलेय+विलायक=विलयन उनसे कहिए कि लकड़ी का बुरादा, रेत और लोहे की छीलनयुक्त परखनलियों का अवलोकन करें। पूछिए: रेत और लोहे की छीलन का क्या होता है? (वे पेंदी में बैठ जाते हैं) लकड़ी के बुरादे का क्या होता है?	चीनी, नमक, बुरादा, रेत, लोहे की छीलन, पांच परखनली, जल

(लकड़ी का बुरादा जल पर तैरता है)
क्या वे परिमाण में घट जाते हैं?
(नहीं, वे वैसे ही शेष रहते हैं जैसे वे होते हैं)

उनसे कहिए कि ऐसे पदार्थ जो जल में विलीन नहीं होते हैं, अविलेय पदार्थ कहलाते हैं ।
छात्रों से कहिए कि वे अपने अवलोकन निम्नानुसार अंकित करें ।

पदार्थ का नाम	विलेय	अविलेय
शक्कर	✓	✗ ✓
लोहे की छीलन	✗	✗
नमक	✓	✓
रेत	✗	✓
लकड़ी का बुरादा	✗	✓

क्रियाकलाप 2

ठोस, जो जल में विलेय या अविलेय है, के उदाहरण देना

छात्रों से कहिए कि अन्य पदार्थ एकत्रित करें और यह मालूम करें कि कौन-से पदार्थ जल में शीघ्र विलीन हो जाते हैं और कौन से पदार्थ विलीन नहीं होते हैं पदार्थों के नाम क्रियाकलाप 3.7.1 की सारिणी में लिखवाइए ।

क्रियाकलाप 3

जल के अलावा अन्य विलायकों के उदाहरण देना

छात्रों का ध्यान इस ओर आकर्षित कीजिए कि ऐसे कई ठोस हैं जो जल में विलीन नहीं हो सकते है लेकिन वे अन्य विलायकों में विलेय हैं ।

तारकोल, मोम, ग्रीस, पेट्रोल, मिट्टी का तेल, तारपीन का तेल, जल

छात्रों के साथ परिचर्चा कीजिए कि मिट्टी का तेल/पेट्रोल/तारपीन का तेल जैसे द्रवों में पदार्थों के विलीन हो जाने का गुण, ग्रीस/तारकोल/आयल पेंट से गंदे हुए हमारे हाथों को साफ करने में सहायक होते हैं ।
छात्रों से कहिए कि ऐसे ठोसों की सारणी बनाएँजो जल, मिट्टी का तेल पेट्रोल और तारपीन के तेल में विलेय हैं ।

सामग्री का नाम	जल में विलेय	मिट्टी के तेल में विलेय	पैट्रोल में विलेय	तारपीन के तेल में विलेय
पेंट	x	✓	✓	✓
— — —				
— — —				
— — —				
— — —				

3.8: क्या पदार्थ अतिसूक्ष्म कणों से निर्मित हैं?
कोंद्रित करें: पदार्थ का संघटन

(कालांश 2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
यह जानना कि ठोस का बड़ा टुकड़ा छोटे टुकड़ों में तोड़ा जा सकता है	क्रियाकलाप 1 खड़िया का एक टुकड़ा लीजिए और एक हथौड़ी से उसे हल्के प्रहार से छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़िये । पूछिए: तुम क्या अवलोकन करते हो जब खड़िया के एक बड़े टुकड़े को हथौड़ी का हल्का प्रहार किया जाता है? खड़िया के टुकड़े को चूर्ण में पीसिए । चूर्णित खड़िया को छात्रों द्वारा अवलोकन करने दीजिए और पूछिए कणों के आकार में तुम क्या परिवर्तन देखते हो? कपड़े का एक टुकड़ा लीजिए और चूर्ण की बहुत छोटे कणों में प्राप्त करने के लिए छानिए । पूछिए: छान लिए जाने पर तुम कणों के आकार में क्या परिवर्तन देखते हो? इस चूर्ण को कागज पर रखिए और छात्रों से कहिए कि इसकी हैंडलैंस से द्वारा अवलोकन करें । पूछिए: तुम क्या अवलोकन करते हो? यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि खड़िया के टुकड़े को ऐसे अति सूक्ष्म कणों में विभाजित किया जा सकता है जिन्हें बिना किसी आवर्धक लेंस की सहायता से नहीं देखा जा सकता है ।	खड़िया, हथौड़ी, कपड़े का टुकड़ा, आवर्धक लेंस

यह जानना कि पदार्थ को ऐसे अतिसूक्ष्म कणों मे तोड़ा जा सकता है जो इतने छोटे होते हैं कि प्रत्येक कण को खाली आंख से नहीं देखा जा सकता है	क्रियाकलाप 2 पोटेशियम परमेंगनेट के कुछ कण लीजिए और उन्हें हथौड़ी से पीसिए। सुई की नोक पर पोटेशियम परमेंगनेट की कुछ मात्रा लीजिए। सुई को बीकर में लिए गए जल में डुबोइए। और छात्रों से कहिए कि इसका अवलोकन करें यह अवलोकन करने में छात्रों की सहायता कीजिए कि पोटेशियम परमेंगनेट के छोटे-छोटे कण बीकर में लिए गए जल में इनसे भी छोटे कणों के रूप में फैलते जाते हैं और जल धीरे-धीरे गुलाबी होता जाता है। पोटेशियम परमेंगनेट के कणों को आवर्धक लेंस द्वारा देखने के लिए छात्रों से कहिए। पूछिएः क्या तुम कणों को देख सकते हो? तुम क्या निष्कर्ष निकालते हो? यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि सूक्ष्म कण मानव नेत्र के लिए अदृश्य होते हैं जो और भी सूक्ष्म कणों में विभाजित किए जा सकते हैं। टिप्पणीः 3000 वर्ष पूर्व भारत के ऋषि कणांद ने यह प्रतिपादित किया था कि प्रत्येक पदार्थ अति सूक्ष्म व अदृश्य कणों से निर्मित हैं।	पोटेशियम परमेंगनेट, बीकर, हैंडलैंस सुई, जल

3.9: क्या जल में विलीन होने पर पदार्थ सूक्ष्म कणों में विभाजित हो जाता है?

केंद्रित करेंः जल में विलीन होने वाले पदार्थ का संगठन।

(कालांश 2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
यह जानना कि कुछ ठोस पदार्थ जल में विलीन होने पर छोटे कणों में टूट जाते हैं	क्रियाकलाप 1 छात्रों से कहिए कि तीन परखनलियों क, ख, और ग में लगभग आधे भाग तक जल भरें। इन तीनों परखनलियों में क्रमशः थोड़ा नमक, खड़िया के टुकड़े और मिट्टी का ढेला डालें।प्रत्येक परखनली को थोड़ी देर तक हिलाएँ। कुछ समय तक उन्हें पेंदी में बैठने दीजिए। परखनली क में नमक का अवलोकन कराइए। पूछिएः नमक का क्या होता है?	तीन परखनलियाँ, नमक, खड़िया मिट्टी

क्या नमक दिखाई देता है?

उनसे कहिए कि परखनली ख में खड़िया का अवलोकन करें ।

पूछिए:

क्या खड़िया विलीन हो चुकी है या छोटे-छोटे कणों में विभाजित हो चुकी है?

द्रव का रंग क्या है?

क्या खड़िया का कुछ चूर्ण पेंदी में बैठ चुका है?

उन्हें परखनली ग में मिट्टी का अवलाकेन करने दीजिए ।

पूछिए:

मिट्टी के ढेले का क्या हुआ?

क्या यह विलीन हो गया है या नहीं?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि नमक (यानि जल में विलेय ठोस) विलायक में छोटे अदृश्य कणों में टूट जाता है और द्रव में एक समान रूप से पूरी तरह फैल जाता है । द्रव और ठोस पदार्थ का यह मिश्रण विलयन कहलाता है ।

खड़िया के प्रकरण में यह देखने में आता है कि खड़िया बहुत छोटे कणों में नहीं टूटती इसलिए निलम्बित कण दीखते हैं । इस प्रकार का मिश्रण जहाँ ठोस के कण द्रव में निलम्बित रहते हैं, निलम्बन कहलाता है । मिट्टी के प्रकरण में जल स्वच्छ है क्योंकि मिट्टी के कण जल में विलीन नहीं होते हैं और पेंदी में बैठ जाते हैं ।

उपयुक्त निर्णयों से यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि:

– सभी ठोस किसी द्रव में छोटे-छोटे कणों में विभाजित नहीं होंगे ।
– ठोस जो द्रव में विलीन हो जाते हैं अति सूक्ष्म अदृश्य कणों में विभाजित हो जाते है और समूचे द्रव में समानरूप से फैल जाते है ।

जानना कि स्वच्छ विलयन में सूक्ष्म कण अदृश्य कणों में टूट जाते हैं और समूचे द्रव में समान रूप से फैल जाते हैं

दैनिक जीवन में कुछ विलयनों जैसे दूध में शक्कर, जल में नमक के उदाहरण यह दिखलाते हुए दीजिए कि कण समूचे द्रव में समान रूप से फैल गए हैं ।

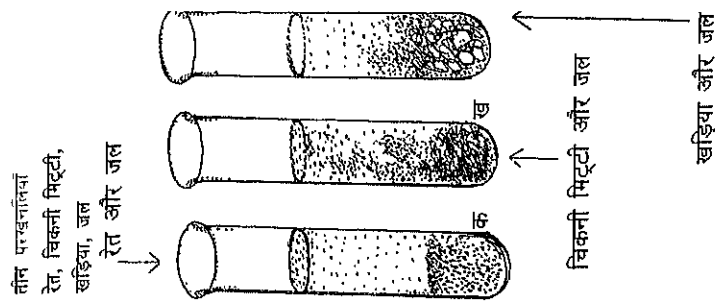
नमक, शक्कर, जल, दूध, पोटेशियम परमेंगनेट

समूचे विलयन का स्वाद एक-सा होता है ।

अन्य उदाहरण बीकर के जल में पोटेशियम परमेंगनेट के रंग का अवलोकन कराकर दिया जा सकता है । समूचे द्रव का रंग एक समान रहता है ।

3.10: द्रवों में से ठोसों को हम कैसे पृथक करते हैं?
केंद्रित करें: द्रवों में से ठोसों का पृथक्करण

(कालांश 2-3

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
किसी द्रव में से अविलेय ठोस को अवसादन, निस्तारण और निस्यन्दन द्वारा पृथक करना	क्रियाकलाप 1 छात्रों से कहिए कि जल से लगभग आधी भरी हुई तीन परखनलियाँ क, ख, और ग लें। प्रत्येक में क्रमशः कम परिमाण की रेत, मिट्टी और खड़िया डालने के लिए कहिए। उन्हें कुछ समय तक विलोडित करने और पेंदी में बैठ जाने के लिए छोड़ देने के लिए कहिए। परखनली 'क' जिसमें रेत है का अवलोकन करने दीजिए। पूछिएः तुम क्या अवलोकन करते हो? (रेत पेंदी में बैठ चुकी है और जल स्वच्छ है) रेत पेंदी में क्यों बैठ गई है? (रेत जल में अविलेय है। रेत जल की अपेक्षा भारी है) स्पष्ट कीजिए कि अविलेय ठोसों के पेंदी में बैठ जाने की यह क्रिया अवसादन (नीचे बैठ जाना) कहलाती है। मिट्टी युक्त परखनली 'ख' का अवलोकन कराइए और पूछिएः मिट्टी का क्या होता है? (मिट्टी का कुछ भाग नीचे पेंदी में बैठ जाता है जबकि शेष जल में निलम्बित रहता है। जल स्वच्छ नहीं है। यह गंदला है)। यह परखनली को इस स्थिति में और बना रहने देने को कहिए। अवलोकन कराइए क्या होता है? (धीरे-धीरे और अधिक चिकनी मिट्टी नीचे बैठती जाती है) पूछिएः उपयुक्त अवलोकनों से तुम क्या निष्कर्ष निकालते हो? इस तथ्य की ओर उनका ध्यान आकर्षित कीजिए कि कुछ प्रकरणों में अन्य प्रकरणों की अपेक्षा अवसादन तीव्रता से होता है।	तीन परखनलियाँ रेत, चिकनी मिट्टी, खड़िया, जल रेत और जल क ख चिकनी मिट्टी और जल खड़िया और जल

क्रियाकलाप 2

दिन प्रति दिन के जीवन से कुछ ऐसे उदाहरण देने के लिए छात्रों से कहिए
जहाँ अवसादन संभव है या किया जाता है जैसे चाय की पत्तियों का नीचे बैठते जाना, दालों या चावलों को धोना।

पिछले क्रियाकलाप 3.10.1 की 'क' एवं 'ख' परखनलियों पर विचार कीजिए।

पूछिए:

जल में रेत और चिकनी मिट्टी पृथक करने का सरलतम तरीका क्या होगा?

परखनली ''क'' और ''ख'' को लेने के लिए कहिए। धीरे-धीरे दोनों में से जल को इस प्रकार गिरा देने दीजिए, कि ठोस विचलित न हो।

पूछिए:

क्या तुम द्रव में से ठोस को पृथक करने में समर्थ हो चुके हो?

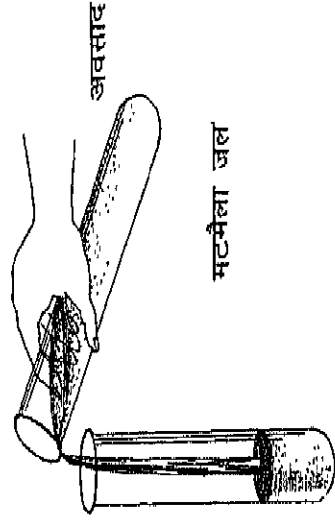
यह प्रक्रिया क्या कहलाती है?

(इस प्रक्रिया को निस्तारण (निथारना) कहते हैं)

यदि ठोस द्रव में तैरता हुआ अथवा निलम्बित है, तो क्या तुम द्रव को ठोस पदार्थ बिना लिए निस्तारित कर सकते हो?

निस्तारण-प्रक्रिया का उपयोग हम कब करते हैं?

छात्रों को यह समझने में सहायता कीजिए कि निस्तारण तभी संभव होता है जब ठोस अविलेय है और पेंदी में नीचे बैठ जाता है।

निस्तारण

कीप, स्टैंड, बीकर, छन्ना कागज, छल्ला, बास हैड, पानी में चाक का मिश्रण

खड़िया युक्त परखनली "ग" का अवलोकन कराइए ।

पूछिए:

परखनली में क्या देखते हो?

(जल स्वच्छ नहीं है, समूचे द्रव में खड़िया के कण निलम्बित हैं)

क्या जल में से अवसादन और निस्तारण प्रक्रिया से खड़िया को पृथक किया जा सकता है?

इस कार्य के लिए ये प्रक्रियाएँ क्यों प्रयुक्त नहीं की जा सकती है?

एक कीप लीजिए और उसे स्टैंड पर लैम्प की सहायता से लगाइए । एक बीकर उसके नीचे रखिए । चित्र में दिखाए गए अनुसार एक छन्ना कागज लपेटिए और उसे कीप में लगाइए ।

पूछिए –

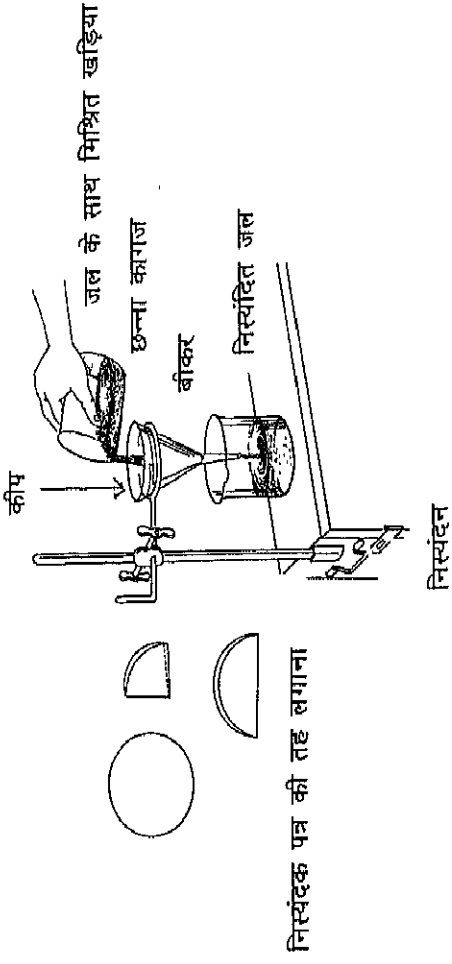
तुम क्या अवलोकन करते हो?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि स्वच्छ जल छन्ना कागज से निस्यन्दित होकर बीकर में एकत्रित होता जाता है । निलम्बित खड़िया का चूर्ण छन्ना कागज पर बैठता जाता है ।

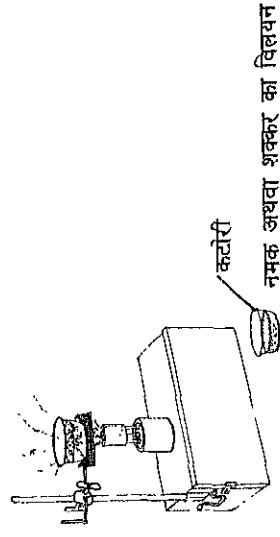
यह प्रक्रिया क्या कहलाती है?

(इस विधि द्वारा किसी द्रव से ठोस को पृथक करने को निस्यंदन (छानना) कहते हैं) ।

निस्यंदक पत्र की तह लगाना

निस्यंदन

3.11: विलयन में से विलेय ठोस को हम पुनः कैसे प्राप्त करते हैं?
केंद्रित करें: वाष्पन द्वारा द्रवों में से ठोसों की पुनः प्राप्ति।

(कालांश 2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
जानना कि द्रव में विलेय ठोसों को वाष्पन की प्रक्रिया द्वारा पृथक किया जा सकता है	क्रियाकलाप 1 एक कटोरी में नमक का विलयन तथा दूसरी कटोरी में शक्कर का विलयन (जल में विलीन शक्कर) लीजिए चित्र में दिखाए अनुसार प्रत्येक कटोरी को गर्म कीजिए। पूछिए: तुम क्या देखते हो? (द्रव धीरे-धीरे गर्म होकर उबलकर अदृश्य वाष्पित हो रहा है) तब तक गर्म करते जाइए जब तक पूर्णतः वाष्पित नहीं हो जाता पूछिए: तुम क्या अवलोकन करते हो? (नमक कटोरी में बच रहता है) नमक के विलयन में से नमक को अवसादन, निस्तारण या निस्पन्दन द्वारा पृथक क्यों नहीं किया जा सकता है? छात्रों से परिचर्चा कीजिए और उन्हें समझाइए कि यदि ठोस, द्रव में विलेय हो तब उसे निस्तारण अथवा निस्यंदन द्वारा पृथक नहीं किया जा सकता है। चूंकि विलयन में ठोस पदार्थ के कण बहुत छोटे व अदृश्य होते हैं, वे भी छन्ना कागज के छिद्रों में से द्रव के साथ गमन कर जाते हैं।	स्टैंड, बर्नर, तारकी जाली दो कटोरियां नमक तथा शक्कर.

वाष्पन द्वारा विलयन में से ठोस का पृथक्करण

सामान्य पदार्थों के रासायनिक नामों का उल्लेख करना

क्रियाकलाप 2

श्याम पट पर ऐसे पदार्थों की सूची बनाइए जो सामान्यतः उपयोग में आते हैं और उनके रासायनिक नाम लिख दीजिए। छात्रों से उनके नाम का उच्चारण कराइए।

सामान्य नाम	रासायनिक नाम
नमक	सोडियम क्लोराइड
शक्कर	सुक्रोस
चूना पत्थर/संगमरमर/चाक	कैल्शियम कार्बोनेट
धावन सोड़ा	सोडियम बाइ-कार्बोनेट
नौसादर	अमोनियम क्लोराइड
प्लास्टर आफ पेरिस	कैल्सियम सल्फेट

विस्तारण 1

सामान्य जल तथा समुद्री जल में अन्तर के सम्बन्ध में छात्रों से परिचर्चा कीजिए।

पूछिए:

समुद्री जल से नमक कैसे पृथक किया जाता है?

समुद्री जल में नमक विलेय रहता है। उथली व खुली क्यारियों (भूमि) में समुद्री जल को सूर्य की ऊष्मा से वाष्पित होने के लिए छोड़ दिया जाता है। जल वाष्पित हो जाता है और नमक शेष रह जाता है।

पूछिए:

हम जल में से चिकनी मिट्टी या रेत को निस्पन्दन द्वारा पृथक क्यों करते हैं?

क्या द्रवों में से सभी विलेय पदार्थों को निस्पन्दन द्वारा पृथक किया जा सकता है?

तीन विधियों जैसे अवसादन, निस्तारण और निस्पन्दन में से कौन-सी सर्वाधिक प्रभावी है?

द्रवों में से अविलेय ठोसों को पृथक करने के लिए घरों में हम छन्ना कागज के बजाय अन्य सामग्री उपयोग में लाते हैं? जैसे चाय में से चाय पत्ती, उबले चावलों में से श्वेतसार जल (माँड) उबलते तेल में तली हुई खाद्य सामग्री आदि।

विस्तारण 2

विभिन्न ठोस पदार्थों जैसे खड़िया, चिकनी मिट्टी, रेत, लोहे की छीलन आदि के अवसादन की दर की तुलना करने के लिए छात्रों से कहा जा सकता है। निम्नानुसार सारणी भरवाइए।

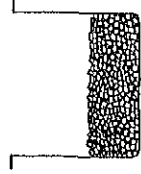
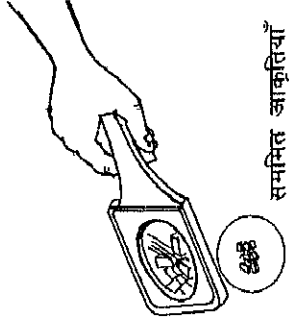
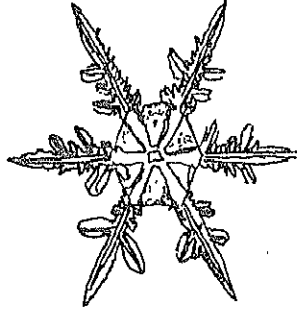
पदार्थ का नाम	समान परिमाण के पदार्थों द्वारा अवसादन हेतु लिया गया समय

विस्तारण 3

शक्कर के क्रिस्टल (रवे) कक्षा में दिखाइए और छात्रों का ध्यान उन क्रिस्टलों की विशिष्ट आकृति की ओर आकर्षित कीजिए।

शक्कर के क्रिस्टल, कागज, हैन्डलेन्स

उनसे कहिए कि हिम तल भी क्रिस्टल हैं। कई बार तह किए गए कागज से चित्र में दिखाई विभिन्न आकृतियों की भाँति हिम तल के नमूने काटने के लिए उन से कहिए।

छात्रों से सममिति की अवधारणा स्पष्ट कीजिए और उन्हें बताइए कि क्रिस्टलों को जब आवर्धक लैंस द्वारा देखा जाता है तब उनमें ऐसी विभिन्न सुन्दर आकृतियाँ दिखाई देंगी।

शक्कर के क्रिस्टल

सममित आकृतियाँ

हिमतूल का आवर्धित दृश्य

इकाई 4: वायु, जल और मौसम

(मौसम और इसका जीवन पर प्रभाव)

प्रस्तावना

ऋतुओं और मौसम में होने वाले परिवर्तनों से छात्र भली भांति परिचित हैं। वे वायु, पवन और वर्षा तथा ऋतुओं पर इनके प्रभाव से भी अवगत हैं। उन्हें यह भी ज्ञान है कि ऋतुओं में परिवर्तन से जन जीवन, पैदावार, पशु और पौधे प्रभावित होते हैं।

इस इकाई द्वारा छात्रः

- पृथ्वी पर जीवन के लिए तथा मौसम निर्धारण में सूर्य का महत्व पहचानने,
- वाष्पन और द्रवण में विभेद करने,
- जल के वाष्पन दर को प्रभावित करने वाले कारकों को सामान्य नियम का रूप देने,
- जल को ठंडा करने का परिणाम तथा मौसम को बदलने में जल वाष्प के द्रवण की भूमिका समझने,
- जन-जीवन तथा पैदावार पर मौसम के प्रभाव को पहचानने में, समर्थ होंगे।

4.1: सूर्य की क्या भूमिका है?

केंद्रित करें: पृथ्वी पर जीवन के लिए तथा मौसम निर्धारण में सूर्य के प्रकाश का महत्व

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
दिन में पृथ्वी की सतह को प्रकाश एवं गरमी प्रदान करने में सूर्य की भूमिका की पहचान कराना	छात्र मौसम में होने वाले परिवर्तनों से अवगत हैं और उन्हें यह भी ज्ञान है कि मौसम हमारे दैनिक जीवन को किस प्रकार प्रभावित करता है। वे यह भी जानते हैं कि सूर्य, पवन, आकाश में बादल, वर्षा मौसम को निर्धारित करते हैं। प्रश्न पूछकर उन्हें दैनिक जीवन के अनुभव का स्मरण दिलाइए कि दिन में सूर्य हमें गरमी और प्रकाश प्रदान करता है। पूछिएः हमें दिन/रात में अपने घर में प्रकाश किस प्रकार मिलता है? कक्षा प्रारम्भ करने के पूर्व लोहे अथवा पत्थर के 5 या 6 टुकड़ों को लगभग 2 या 3 घण्टे तक धूप में तथा कुछ टुकड़ों को कक्षा के किसी कोने मे रखिए।	पत्थर/लोहे के टुकड़े

किसी छात्र के बाहर धूप में रखे सभी लोहे/पत्थर के टुकड़ों को लाकर कक्षा में मेज पर रखने को कहिए। दूसरे छात्र से कक्षा में रखे पत्थर/लोहे के टुकड़ों को भी उसी मेज़ पर रखने को कहिए। कक्षा के सभी छात्रों से कहिए कि धूप में रखे टुकड़ों तथा कक्षा के एक कोने से लाए गए टुकड़ों को स्पर्श करें।

पूछिए:

दोनों स्थानों पर रखे टुकड़ों को स्पर्श करने पर तुम क्या अन्तर अनुभव करते हो?

(धूप में रखे गए टुकड़े गरम हैं)

धूप में रखे टुकड़े गरम क्यों हो जाते हैं? (सूर्य से प्राप्त गरमी के कारण)

धूप वाले दिन नंगे पाँव सड़क पर चलने में तुम कैसा अनुभव करते हो?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि सूर्य हमें दिन में प्रकाश और गरमी प्रदान करता है।

क्रियाकलाप 2

ग्रीष्म तथा शीत ऋतु के दिनों में सूर्य से प्राप्त गरमी का तुलनात्मक ज्ञान कराना

विचार विमर्श द्वारा छात्रों को विभिन्न ऋतुओं में सूर्य से प्राप्त गरमी के बारे में उनके अनुभवों का स्मरण दिलाइए।

एक वर्ष में कौन-कौन सी ऋतुएँ होती हैं?

किस ऋतु में दिन ठंडे होते है?

किस ऋतु में दिन गरम होते हैं?

किस ऋतु में सूर्य से अधिक गरमी प्राप्त होती है?

छात्रों से एक सूची बनाने को कहिए।

ऋतु	दिन	रात्रि

इस प्रकार छात्रों से यह तथ्य निकलवाइए कि ग्रीष्म-ऋतु में दिन शीत ऋतु की अपेक्षा अधिक गरम होते हैं क्योंकि ग्रीष्म ऋतु में शीत ऋतु की अपेक्षा सूर्य से अधिक गरमी प्राप्त होती है।

अब यह स्पष्ट कीजिए कि ग्रीष्म ऋतु में शीत ऋतु की अपेक्षा सूर्य हमारे सिर पर सीधा पड़ता है।

क्रियाकलाप 3

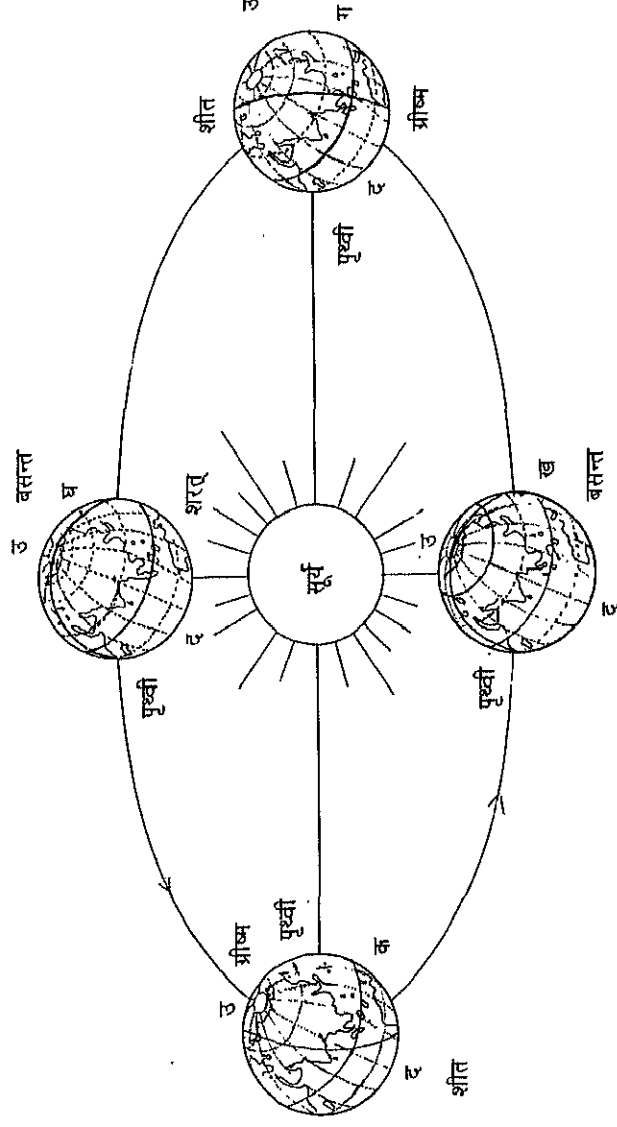
ग्रीष्म ऋतु में शीत ऋतु की अपेक्षा दिन अधिक गर्म होने के कारण का ज्ञान कराना

ग्रीष्म और शीत ऋतु में सूर्य की स्थिति प्रदर्शित करने वाले क्रियाकलाप 7.5.2 में दिए गए चित्र को छात्रों को दिखाकर उनसे पूछिए:

ग्रीष्म और शीत ऋतु में पृथ्वी के किसी भाग पर सूर्य द्वारा उत्पन्न गरमी सूर्य की स्थिति के अनुसार किस प्रकार प्रभावित होती है?

इस प्रकार छात्रों द्वारा यह निष्कर्ष निकालने में सहायता कीजिए कि ग्रीष्म ऋतु में शीत ऋतु की अपेक्षा सूर्य पृथ्वी को अधिक गरमी प्रदान करता है,

क्योंकि ग्रीष्म ऋतु में शीत ऋतु की अपेक्षा सूर्य हमारे सिर के ठीक ऊपर होता है।

ग्रीष्म और शीत ऋतु में सूर्य की स्थिति प्रदर्शित करने वाले चित्र

ऋतुओं का होना का प्रदर्शन

क्रियाकलाप 4

यह पहचान कराना कि ग्रीष्म ऋतु में शीत ऋतु की अपेक्षा दिन बड़े होते हैं

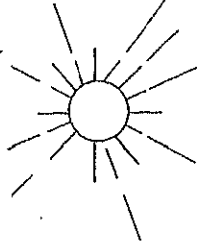
सूर्योदय तथा सूर्यास्त का समय देने वाले समाचार पत्र

छात्रों को निर्देश दीजिए कि समाचार पत्रों से सूर्योदय और सूर्यास्त का समय नोट करें। उन्हें निर्देश दीजिए कि वे ग्रीष्म और शीत ऋतु में सूर्योदय और सूर्यास्त के समय की तुलना करें।
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि ग्रीष्म ऋतु में शीत ऋतु की अपेक्षा अधिक गरमी प्राप्त होती है क्योंकि ग्रीष्म ऋतु में शीत ऋतु की अपेक्षा दिन की अवधि अधिक होती है, अर्थात दिन बड़े होते हैं।

क्रियाकलाप 5

दिन और रात में पृथ्वी की सतह पर भूमि और जल के क्रमशः गरम और ठंड होने की दर की तुलनात्मक ज्ञान कराना

दो कटोरी अथवा एक प्रकार के दो बर्तन, बालू और पानी

एक ही प्रकार के दो बर्तन (कटोरी) लीजिए। किसी छात्र से कहिए कि तीन चौथाई (3/4) तक एक कटोरी में बालू तथा दूसरी कटोरी में पानी भरें और उन्हें लगभग एक घंटे तक धूप में रखें ताकि वे काफी गरम हो जाएं। (यह ध्यान रखा जाय कि बालू छाया के स्थान से ही लिया जाय। दोनों पदार्थों का ताप समान होना चाहिए)। कक्षा के छात्रों से कहिए कि बारी-बारी से बाहर जाकर बालू और पानी को छूकर उनकी गरमाहट अनुभव करें।

पूछिए:
बालू और पानी की गरमाहट में तुम क्या अंतर अनुभव करते हो?
बालू और पानी में कौन अधिक गरम है?
बालू अथवा पानी, कौन-सी वस्तु धूप में तेजी से गरम होती है?
यह निष्कर्ष निकलवाने में छात्रों की सहायता कीजिए कि दिन में बालू पानी की अपेक्षा शीघ्रता से गरम होती है।
अब इन कटोरियों को छाया में कमरे के अन्दर लगभग एक घंटे तक रखने को कहिए ताकि बालू काफी ठंड़ी हो जाए। (इस अवधि में छात्रों को किसी दूसरे क्रियाकलाप में लगाए रहिए और उन्हें बता दीजिए कि अगली

जांच का कार्य एक घंटे पश्चात् किया जाएगा) । प्रत्येक छात्र से बालू और पानी को छूकर उनकी गरमाहट अनुभव करने को कहिए ।

पूछिए:

बालू और पानी की गरमाहट में तुम क्या अंतर अनुभव करते हो?

बालू और पानी में कौन-सी वस्तु अधिक ठंडी है?

इनमें (बालू अथवा पानी) कौन-सी वस्तु शीघ्र ठंडी होती है ।

छात्रों से कहिये कि इसी क्रियाकलाप को अपने घर पर पुनः करें । उनसे कहिए कि वे कटोरियों को रातभर रखने के पश्चात् अगले दिन परिणाम की सूचना दें ।

यह निष्कर्ष निकालने के लिए छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए कि छाया में पानी की अपेक्षा बालू शीघ्रता से ठंडी होती है ।

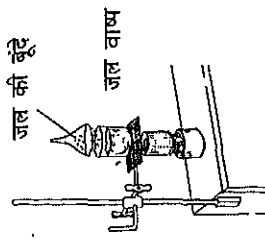
सविस्तार समझाइए कि भूमि पानी की अपेक्षा अधिक शीघ्रता से गरम और ठंडी होती है । यही कारण है कि समुद्र के निकट के स्थान दूर के स्थानों की तुलना में ग्रीष्म ऋतु में अधिक ठंडे और शीत ऋतु में अधिक गरम होते हैं । इसी कारण से रेगिस्तान में रात बहुत ठंडी और दिन बहुत गरम होते हैं ।

4.2: वाष्पन और द्रवण में क्या अन्तर है?

केंद्रित करें: वाष्पन और द्रवण में अन्तर

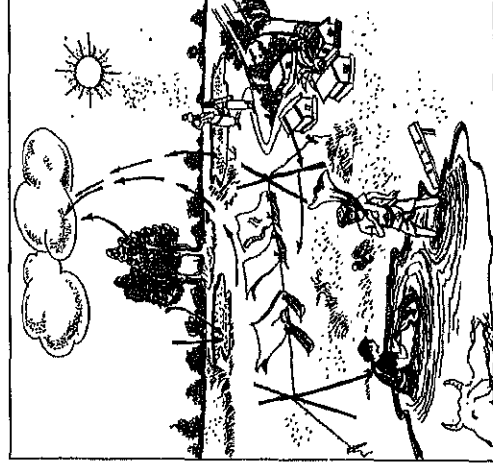
(कालांश 2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
यह पहचान कराना कि वाष्पन द्वारा जल, वाष्प में बदलकर वायु में मिल जाती है तथा द्रवण द्वारा जल वाष्प जल में बदल जाती है	क्रियाकलाप 1 एक बीकर लीजिए और उसमें थोड़ा-सा पानी डालिए । तत्पश्चात इसे चित्रानुसार एक स्टैंड पर रखकर इसके नीचे एक मिट्टी के तेल का बर्नर रखिए और उसे जला दीजिए । बीकर में पानी के उबलने तक छात्रों को इसे ध्यान से देखते रहने को कहिए । (वाष्पन और उबलना)	बीकर, स्टैंड, मिट्टी के तेल का बर्नर, कांच की कीप, पानी, तार की जाली, दियासलाई

कांच की एक कीप (फनल) लीजिए और इसे पोंछकर तथा सुखाकर चित्रानुसार बीकर के ऊपर रखिए । छात्रों से कहिए कि निचली सतह से बूंद बूंद गिरते पानी को ध्यान से देखें (द्रवण) । छात्रों से पूछिए कि इस क्रिया को बादल के निर्माण तथा वर्षा होने से परस्पर संबंधित करें ।
(बादल के बनने तथा वर्षा के होने का कारण-वाष्पन तथा द्रवण)
टिप्पणी: फनल के स्थान पर पानी से भरी कटोरी लेने पर द्रवण बहुत तेजी से होता है ।

जल का वाष्पन एवं द्रवरा

क्रियाकलाप 2

वाष्पन और द्रवण में अंतर स्पष्ट करना

छात्रों को पूर्व ज्ञान है कि भीगे कपड़े वाष्पन के कारण सूखते हैं । उन्हें यह भी ज्ञान है कि गरम करने से वाष्पन शीघ्रता से होता है । पवन पानी के वाष्पन को तेज करने में सहायक है । निम्नलिखित प्रश्नों की सहायता से छात्रों के अनुभव का उन्हें स्मरण कराइए ।

जल का वाष्पीकरण

पूछिए:

क्या होता है जब भीगे कपड़े कुछ समय के लिए खुली हवा में रखे जाते हैं?

भीगे कपड़ों का पानी कहाँ चला जाता है?

पानी किस प्रकार लुप्त हो जाता है?

यह समझने में छात्रों की सहायता कीजिए कि भीगे कपड़ों का पानी वाष्प में बदल जाता है। इस प्रकार से बनी जल वाष्प वायु में मिल जाती है।

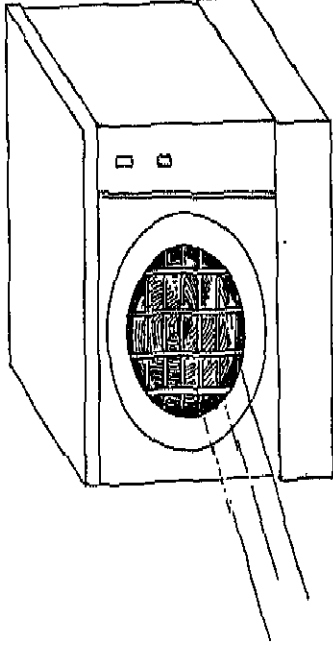
पूछिए:

तुम पानी के वाष्प में बदलने की प्रक्रिया को क्या कहते हो? (वाष्पन)

छात्र अपनी पिछली कक्षा में क्रियाकलाप 4.2.1 में पानी का वाष्पन तथा पानी के वाष्प के द्रवण को प्रदर्शित करने वाला प्रयोग देख चुके हैं। उन्हें इससे संबंधित प्रेक्षणों का निम्नलिखित प्रश्नों द्वारा स्मरण कराइए।

जल वाष्प ठंडी करने पर क्या होता है?

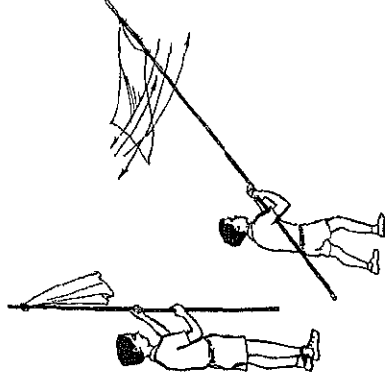
तुम जल वाष्प को जल में बदलने की प्रक्रिया को क्या कहते हो?

वाष्पन और द्रवण में क्या अंतर है?

जल शीतलक

4.3: वाष्पन दर को प्रभावित करने वाले कारक क्या हैं?

केंद्रित करें: वाष्पन दर को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारण

(कालांश 3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
वायु प्रवाह होने तथा न होने की दशा में वाष्पन दर की तुलना कराना	पतले कपड़े के दो टुकड़ों को पानी में डुबोकर निचोड़ लीजिए। किसी छात्र से कहिए कि एक टुकड़े के दो किनारों को एक बांस के डंडे में बांधकर सूखने के लिए छोड़े। किसी दूसरे छात्र से कहिए कि दूसरे टुकड़े को उसके दो किनारों को बांस के दूसरे डंडे में बांध कर दांए-बांए अथवा ऊपर-नीचे हिलाता रहे। कक्षा के सभी छात्रों को निर्देश दीजिए कि कपड़े के इन टुकड़ों को 10-12 मिनट तक ध्यान से देखते रहें। पूछिए: कपड़े का कौन-सा टुकड़ा अपेक्षाकृत अधिक सूखा है? *कपड़े का यह टुकड़ा तेजी से क्यों सूखता है?* वायु प्रवाह का वाष्पन दर पर क्या प्रभाव पड़ता है?	पतले कपड़े के दो टुकड़े, बॉस का डंडा

वायु प्रवाह वाष्पन में सहायक होता है

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि वायु प्रवाह (पवन) होने पर वाष्पन दर बढ़ जाती है। छात्रों का ध्यान इस तथ्य की ओर आकर्षित कीजिए कि धोबी इस तथ्य का उपयोग भीगे कपडों को, विशेषकर साड़ियों को, सुखाने में करता है।

क्रियाकलाप 2

ठंडे और गरम दिन में वाष्पन दर की तुलना करना

दो कटोरियां. अथवा धातु की तश्तरियाँ/प्लेट, चम्मच, जल

धातु की दो कटोरियां अथवा दो तश्तरियां लीजिए। प्रत्येक तश्तरी पर एक-एक चम्मच पानी डालिए। किसी एक छात्र से एक कटोरी तश्तरी को धूप में और दूसरी कटोरी/तश्तरी को छाया में अथवा कक्षा में रखने को कहिए। लगभग एक घंटे बाद छात्रों से कहिए कि इन कटोरियों/तश्तरियां तथा इनमें बचे पानी की मात्रा को ध्यान से देखें।

पूछिए:

किस कटोरी/तश्तरी में अधिक पानी है?

धूप में रखी कटोरी/तश्तरी पर पानी का क्या हुआ?

किस कटोरी/तश्तरी से पानी का वाष्पन अधिक हुआ?

किस दशा में वाष्पन दर अधिक है?

कौन-सा स्थान (धूप अथवा कक्षा) अधिक गर्म है?

दिन की गरमी का वाष्पन दर पर क्या प्रभाव पड़ता है?

किस ऋतु में वाष्पन दर अधिक होती है?

छात्रों को इस तथ्य से अवगत कराइए कि ठण्डे दिनों की अपेक्षा गर्म दिनों में वाष्पन दर अधिक होती है

क्रियाकलाप 3

द्रव की खुली सतह का क्षेत्रफल अधिक और कम होने की दशा में द्रव वाष्पन दर की तुलना कराना

एक ही प्रकार के पतले कपड़े के दो टुकड़े।

एक ही प्रकार के पतले कपड़े के दो टुकड़े लीजिए। उन्हें पानी में डुबाकर एक साथ निचोड़िये ताकि टुकड़े समान रूप से भीग जाएँ। कपड़े के एक टुकड़े की शिकन (झुरियां) झटका देकर दूर कीजिए। कपड़े के एक टुकड़े में तह लगा दीजिए। किसी एक छात्र से कहिए कि तह लगे इस कपड़े के टुकड़े को सूखने के लिए धूप में रखे। दूसरे छात्र से कहिए कि बिना तह लगे कपड़े को धूप में तह लगे कपड़े के टुकड़े के समीप रखें।

छात्रों को बता दीजिए कि कपड़े के इन दो टुकड़ों की आगे की जांच का कार्य आधं घंटे के बाद किया जाएगा। इस अवधि में छात्रों को अन्य क्रियाकलापों में लगाए रखिए। एक छात्र से कहिए कि आधे घंटे के पश्चात् कपड़े के दोनों टुकड़ों को कक्षा में लाए और सभी छात्र इन कपड़ों को छूकर देखें।

विस्तृत सतह वाष्पन में सहायक होती है

पूछिए:

कपड़े का कौन-सा टुकड़ा अधिक सूखा है?

कपड़े के इन टुकड़ों के पानी का क्या हुआ?

कपड़े के किस टुकड़े से पानी का अधिक वाष्पन हुआ है?

कपड़े के किस टुकड़े की खुली सतह का क्षेत्रफल अधिक है?

जल के वाष्पन की दर खुली सतह के क्षेत्रफल पर किस प्रकार निर्भर करती है?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि पानी की खुली सतह का क्षेत्रफल अधिक होने पर जल का वाष्पन तेजी से होता है। जल अथवा द्रवों से वाष्पन उनके खुली सतह के क्षेत्रफल को कम करके कम किया जा सकता है। दैनिक जीवन के उदाहरणों जैसे-कपड़ों का सूखना, खोया बनाने के लिए दूध को छिदले बर्तन में उबालना, द्रवों को पतले मुँह की बोतल में रखना, आदि से उपर्युक्त अभिधारणा (संकल्पना) को दृढ़ता प्रदान कीजिए।

क्रियाकलाप 4

शुष्क और वर्षा के दिनों में वाष्पन दर का तुलनात्मक ज्ञान देना

निम्नलिखित प्रश्नों की सहायता से विभिन्न ऋतुओं में भीगे कपड़ों के सूखने से संबंधित छात्रों को उनके अनुभव का स्मरण दिलाइए।

एक वर्ष में कितनी ऋतुएं होती हैं?

किस ऋतु में भीगे कपड़े अधिकतम समय में सूखते हैं?
किस ऋतु में भीगे कपड़े तेजी से सूखते हैं?
किस ऋतु में पानी की वाष्पन दर अधिक हो जाती है?
वर्ष में कौन-सी ऋतु सबसे अधिक नम होती है?
वाष्पन दर ऋतु परिवर्तन पर किस प्रकार निर्भर है?

यह तथ्य प्रकाश में लाने में छात्रों की सहायता कीजिए कि पानी का वाष्पन वर्षा के दिन की अपेक्षा शुष्क दिन में अधिक होता है। यही कारण है कि भीगे कपड़े वर्षा ऋतु की अपेक्षा ग्रीष्म ऋतु में कम समय में सूखते हैं।

शुष्क दिन में भीगे कपड़े तेजी से सूखते हैं और वर्षा के दिन सूखने में अधिक समय लेते हैं। वर्षा ऋतु में ग्रीष्म ऋतु की अपेक्षा भीगे कपड़े बहुत देर में सूखते है। वर्षा ऋतु में ग्रीष्म ऋतु की अपेक्षा दिन में वर्षा होने की सम्भावना भी अधिक होती है। वर्षा वाले दिन वायु में जल वाष्प की मात्रा अधिक हो जाती है। परिणामस्वरूप वायु की आर्द्रता बढ़ जाती है जिससे वाष्पन कम हो जाता है।

4.4: जल वाष्प पर ठंडा करने का क्या प्रभाव पड़ता है और इससे मौसम किस प्रकार प्रभावित होता है?

केंद्रित करें: जल वाष्प तथा मौसम पर ठंड बढ़ने का प्रभाव

(कालांश 3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
जल वाष्प पर ठंड बढ़ने के प्रभाव की पहचान कराना	क्रियाकलाप 1 छात्रों को वाष्पन और द्रवण का पूर्व ज्ञान है। छात्रों से कहिए कि अपने अनुभवों के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें: जल के उबलने पर क्या निकलता है? (भाप) तुम क्या देखते हो जब जल वाष्प ठंडी वस्तुओं के सम्पर्क में आती है? (पानी की बूंदों का बनना) यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि ठंडी करने पर जल वाष्प जल की बूंदें में बदल जाती है। जल की बूंदें और अधिक ठंडी करने पर बर्फ में बदल जाती हैं।	

क्रियाकलाप 2

वायुमंडल में जल वाष्प के विभिन्न प्रकार के द्रवण से परिचित कराना

कटोरी, जल, बर्फ

किसी छात्र से कहिए कि एक साफ कटोरी लेकर उसमें उसके आधे भाग तक ठंडा जल भरें। कक्षा के छात्रों से कहिए कि कटोरी की बाहरी सतह को 5-10 मिनट तक ध्यान से देखते रहें।

पूछिएः

कटोरी की बाहरी सतह पर तुम क्या देखते हो?

(जल की बूंदें)

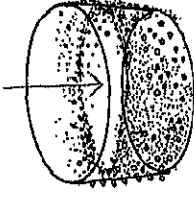
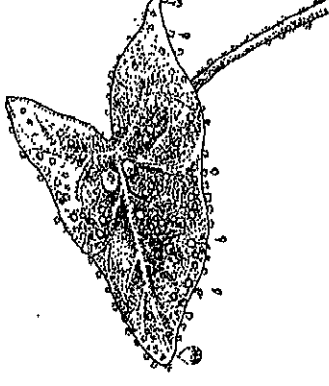
पानी की बूंदों के बनने का क्या कारण है? (वायु में विद्यमान वाष्पकणों का द्रवण)

छात्रों से कहिए कि अपने अनुभवों के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें:

पानी की छोटी-छोटी बूंदें घास अथवा हरी पत्तियों पर कब दिखाई देती है? (अधिकांशतः शीत ऋतु में प्रातः)

द्रवण क्यों होता है? (वायु में जल वाष्प के ठंडा होने के कारण)

यह समझने के लिए छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए कि वायु में विद्यमान जल वाष्प का द्रवण विभिन्न प्रकार से होता है।

क्रियाकलाप 3

बादल, वर्षा, ओस, ओला, कुहरा, पाला, हिम, एवं सहिम वृष्टि की रचना के विभिन्न तरीकों की पहचान कराना

छात्रों से कहिए कि अपने अनुभवों के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें:

किस ऋतु में प्रातः तुम्हें भूमि के निकट सफेद धुआं जैसा दिखाई देता है, यहाँ तक कि समीप की वस्तुएँ भी साफ-साफ नहीं दिखाई देती है? (शीत ऋतु)

यह धुआं-जैसी वस्तु क्या है? (कुहरा)

छात्रों का ध्यान इस तथ्य की ओर आकर्षित कीजिए कि शीत ऋतु में जब बहुत अधिक ठंडक होती है तब

वायु में विद्यमान जल वाष्प का धूल तथा धुएँ के कणों पर छोटी-छोटी पानी की बूंदों के रूप में द्रवण हो जाता है और भूमि के निकट धुआं-जैसा दिखाई देता है । इस धुएं-जैसी वस्तु को कुहरा कहते है । वास्तव में कुहरा भूमि के निकट बना हुआ बादल होता है । धूप निकलने पर यह लुप्त हो जाता है । छात्रों का ध्यान क्रियाकलाप 4.4.2 की ओर आकर्षित कीजिए, जिसमें कटोरी की बाहरी सतह पर पानी की छोटी-छोटी बूंदें बन जाती है । यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि पानी की ये छोटी-छोटी बूंदें वायु में उपस्थित जल वाष्प के द्रवण के कारण बनती है, जिन्हें ओस कहते हैं ।

वायु में विद्यमान जल वाष्प जब ऊपर उठती है तो वह ठंडी होकर धूल तथा धुएँ के कणों पर द्रवित होकर पानी की छोटी-छोटी बूंदों में बदल जाती हैं ।

ये नन्ही-नन्हीं पानी की बूंदें एक दूसरे के निकट आकर बादल का रूप धारण कर लेती हैं । बादल में ये नन्हीं नन्हीं बूंदें जब इतनी बड़ी हो जाती हैं कि वे वायु में रूक नहीं पाती तब वर्षा के रूप में गिरने लगती है ।

विस्तार से स्पष्ट कीजिए कि शीत ऋतु में, विशेषकर पहाड़ी क्षेत्रों में जब अकस्मात बहुत अधिक ठंडक पड़ती है तब वायु की ऊपरी परत में विद्यमान जल वाष्प बर्फ के कणों में बदल जाती है और भूमि पर सफेद रवेदार फाहा के रूप में गिरने लगती है । वायु की ऊपरी परत में विद्यमान जल वाष्प के जमने से बने भूमि पर गिरते हुए बर्फ के कणों को हिम कहते हैं ।

कभी-कभी बहुत ठंडक भरी रातों में ओस अथवा जल वाष्प से बना पानी बर्फ में बदल जाता है । इसे पाला कहते हैं ।

जब गिरती हुई वर्षा की बूंदें भूमि पर पहुंचने के पहले बर्फ में बदल जाती है तो उसे सहिम वृष्टि कहते हैं । कभी-कभी अधिक ठंडक में वर्षा की बूंदों का आकार बड़ा होने के पश्चात् वे बर्फ में बदल जाती हैं और तब वे ओलों के रूप में पृथ्वी पर गिरती हैं ।

जल वाष्प का द्रवरा

4.5: पैदावार पर भारी वर्षा और पाला का क्या प्रभाव पड़ता है?

केंद्रित करें: पैदावार पर भारी वर्षा तथा पाला के प्रभाव का परिणाम

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
खड़ी फसलों पर भारी वर्षा के प्रभाव की पहचाने कराना	छात्रों को उनके अनुभव का स्मरण दिलाइए तथा प्रश्न पूछिए: भारी वर्षा होने पर क्या होता है? (तालाब, गढढे तथा नदियाँ पानी से भर जाती हैं) कुछ दिनों तक लगातार भारी वर्षा होते रहने पर खेतों की खड़ी फसल (पैदावार) पर क्या प्रभाव पड़ता है? (फसल पानी में डूब जाती है) क्या खेतों का पानी लुप्त हो जाता है? (नहीं) खेतों में एकत्रित वर्षा का पानी खड़ी फसल को किस प्रकार प्रभावित करता है? (फसल क्षति ग्रहत हो जाती है) यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि लगातार बहुत वर्षा होने से खेतों में बहुत अधिक मात्रा में पानी एकत्रित हो जाता है। मिट्टी कीचड़ में बदल जाती है तथा यह और अधिक पानी सोखने में असमर्थ हो जाती है। पौधों को संभालने की इसकी क्षमता भी समाप्त हो जाती है जिसके परिणामस्वरूप पौधे गिर जाते हैं और फसल क्षतिग्रस्त हो जाती है।	
	क्रियाकलाप 2	
खड़ी फसल पर पाला के प्रभाव की पहचान कराना	छात्रों को समीप के खेत में ले जाइए जहां फसल पाला से प्रभावित है। खेत के पौधों कौ छात्रों को ध्यान से देखने दीजिए। पूछिए: पौधों की पत्तियाँ कैसी दिखाई देती हैं? (मुरझा गई हैं) पौधों की पत्तियों के मुरझाने का क्या कारण है? यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि पाला के प्रभाव से पौधों की पत्तियाँ मुरझा जाती हैं। ये पौधे बढ़ नहीं पाते हैं। इसलिए फसल क्षतिग्रस्त हो जाती है। पौधों पर पाला के प्रभाव को कम करने के लिए खेत में पानी भर दिया जाता है।	

4.6: मौसम परिवर्तन का जन साधारण, जन्तुओं तथा पौधों के जीवन पर क्या प्रभाव पड़ता है?

केंद्रित करें: मौसम का जीवन पर प्रभाव

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
मौसम परिवर्तन का जन साधारण, जन्तुओं तथा पौधों के जीवन पर प्रभाव की पहचान कराना	क्रियाकलाप 1 विभिन्न प्रकार के मौसम तथा इससे पौधों और जन्तुओं पर होने वाले प्रभावों के संबध में छात्रों को उनके अनुभव का स्मरण कराइए और पूछिए: बहुत ठंडे मौसम में लोग किस प्रकार के कपड़े पहनना पसंद करते हैं? बहुत गरम मौसम में लोग किस प्रकार के कपड़े पहनते हैं? ग्रीष्म ऋतु में लोग पहाडों पर क्यों जाते हैं? (ठंडे मौसम के कारण) किस मौसम में तुम्हें बाहर काम करने में कठिनाई होती है? (बरसाती, तूफ़ानी अथवा बहुत गरम मौसम) बहुत ठंडे मौसम का फसल पर क्या प्रभाव पड़ता है? (अधिकांश फसल क्षतिग्रस्त हो जाती है) किस प्रकार के मौसम में तुम्हें अधिक प्यास लगती है? (गरमी के मौसम में) कौन-से पशु ठंडे मौसम में दिखाई नहीं देते हैं? (साँप, मेंढ़क, छिपकली) छात्रों के अनुभव के आधार पर यह निष्कर्ष निकालने में उनकी सहायता कीजिए कि मौसम के परिवर्तन से हमारा रहन-सहन तथा जन्तुओं और पौधों का जीवन प्रभावित होता है । बदलते मौसम में पशुओं के व्यवहार में तथा पौधों के रूप रंग में विशिष्ट परिवर्तन परिलक्षित होते हैं । फसल, बोआई और कटाई पर भी इसका प्रभाव पड़ता है । बरसाती, तुफ़ानी अथवा बहुत गर्म मौसम में यात्रा करना सुविधाजनक नहीं होता । बरसात के मौसम में कुछ पौधे तेजी से बढते हैं । बहुत ठंडे मौसम में सर्प तथा छिपकली दिखाई नहीं देते हैं ।	

4.7: मौसम को निर्धारित करने वाले कारक क्या हैं?

केंद्रित करें: मौसम को निर्धारित करने वाले कारक

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
मौसम निर्धारिते करने वाले कारकों की पहचान कराना	पूछिएः मौसम को निर्धारित करने वाले कारक क्या हैं? छात्रों से कहिए कि पूर्व ज्ञान के आधार पर अपने दैनिक जीवन के अनुभवों का स्मरण करें तथा यह समझने में उनकी सहायता कीजिए कि वायु में विद्यमान जल वाष्प की मात्रा अधिक हो जाने पर मौसम बदल जाता है। वाष्पन दर कम हो जाती है। फलस्वरूप भीगे कपड़ों के सूखने में अधिक समय लगता है। वायु मंडल में बादल आ जाने से भी मौसम बदल जाता है। पवन की गति से भी मौसम प्रभावित होता है। पवन से जल का वाष्पन तेज हो जाता है। ताप वृद्धि से मौसम गर्म हो जाता है। स्पष्ट कीजिए कि मौसम का निर्धारण वायु में विद्यमान जल वाष्प की मात्रा (आर्द्रता), बादलों, पवन की गति और ताप जैसे कारकों से होता है।	

इकाई 5: मृदा और फसलें
(मृदा और फसलें)

प्रस्तावना

छात्र अपने परिवेश की मृदा और फसलों के बारे में जानते हैं । इस इकाई द्वारा छात्रः

— आस-पास उपजाई जाने वाली फसलों को पहचानने,
— वर्ष के विभिन्न मौसमों में उपजायी जाने वाली फसलों को पहचानने,
— अलग-अलग फसलों को अलग-अलग मात्रा में जल एवं ताप की आवश्यकता होती है, पहचानने,
— फसलों की वृद्धि के लिए आवश्यक वस्तुएँ कौन-कौन सी हैं, यह जानने,
— तीनों प्रकार की मृदा में कौन-कौन सी समानताएँ और विभिन्ताएँ होती है, जानने,
— अच्छी और खराब मृदा में अन्तर, जानने,
— विभिन्न प्रकार के मृदा कण गूंथे जाने पर अलग-अलग प्रकार से जुड़ जाते हैं, पहचानने,
— जल रोकने और निकाल देने की क्षमता के आधार पर चिकनी, दोमट और बलुई मृदा को पहचानने,
— विभिन्न प्रकार की मृदाएँ जल के विभिन्न परिमाण अपने में से जाने देती है, जानने,
— मृदा अपने अन्तर कणीय स्थानों में वायु को धारित किये रहती है, जानने,
— अलग-अलग प्रकार की मृदा वायु का अलग-अलग परिमाण धारित किये रहती है, जानने,
— मृदा चट्टानों के टूटने से बनती है, जानने,
— किसी क्षेत्र में पाए जाने वाले पत्थर बड़ी चट्टान से टूटे हुए टुकड़े हैं, जानने,
— चट्टानों के अपक्षय में आंधी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, जानने,
— बहता हुआ जल चट्टानों के अपक्षय में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है, जानने,
— आंधी, मृदा को एक स्थान से दूसरे स्थान की ओर ले जाती है, जानने,
— मृदा के प्रकार एवं उपजाई जाने वाली फसलों के बीच सम्बन्ध को, जानने,
उन विधियों को, जिनसे मृदा उपजाऊ बनाई जा सकती है, पहचानने,
— मृदा में खाद देने और पौधों की वृद्धि में सम्बन्ध को, पहचानने,
— रासायनिक उर्वरक के उपयोग और कृषि उपज के बीच में सम्बन्ध को, जानने,
— फसल चक्र से होने वाले लाभों को जानने,
— अच्छे किस्म के बीज और कृषि-उपज के मध्य सम्बन्ध को, पहचानने,
— कृषि उपज की उचित समय पर सिंचाई किये जाने के प्रभाव को जानने,
— फसलों को बीमारियों से सुरक्षित रखे जाने के उपायों को पहचानने,
— खाद्य अनाजों के संग्रह करने के प्रभावी उपायों को, पहचानने में, समर्थ होंगे ।

5.1: तुम्हारे क्षेत्र में कौन-कौन सी फसलें उपजाई जाती हैं?
केंद्रित करें: फसलों के प्रकार

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
क्षेत्र में उपजाई जाने वाली फसलों को पहचानना	क्रियाकलाप 1 छात्रों को उनके आस-पास के क्षेत्र में ले जाइए और उन्हें खेतों का अवलोकन करने दीजिए। छात्रों से कहिए कि खेत में काम करते हुए व्यक्तियों से साक्षात्कार और वार्तालाप करें। पूछिए: तुमने खेतों में क्या देखा? तुमने खेतों में काम करने वाले व्यक्तियों से क्या-क्या पूछा? छात्रों को बताइए कि उन पौधों को फसल कहते हैं, जो भोज्य पदार्थ प्राप्त करने के लिए खेतों में बोए जाते हैं। कुछ फसलों के नाम बताइए। छात्रों को वर्णन करने दीजिए कि ये फसलें किन क्षेत्रों में उगाई जाती हैं। छात्रों से पूछिए: हम और कौन-कौन-सी फसलें उगाते हैं?	
	क्रियाकलाप 2 छात्रों से कहिए कि अपने देश के विभिन्न भागों में उपजाई जाने वाली फसलों के चित्र तथा जानकारी, समाचार पत्रों, पत्रिकाओं से एकत्र करके स्क्रैप बुक में चिपकाएं। उनसे रेडियो/टेलीवीजन से भी सूचना एकत्रित करने को कहिए।	प्रमुख फसलों के चित्र

5.2: विभिन्न ऋतुओं में उपजाई जाने वाली फसलें कौन-कौन-सी हैं?
केंद्रित करें: मौसमी फसलें

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
वर्ष के विभिन्न ऋतुओं में उपजाई जाने वाली फसलों को पहचानना	क्रियाकलाप 1 विभिन्न ऋतुओं में उपजाई जाने वाली विभिन्न फसलों का एक चार्ट बनाइए। चार्ट दिखाकर छात्रों से पूछिए:	विभिन्न मौसमों में उपजाई जाने वाली फसलों को प्रदर्शित करने वाला नामांकित चार्ट

शीत ऋतु के प्रारंभ (अक्तूबर-नवम्बर) में कौन-कौन-सी फसलें उपजाई जाती हैं?
(गेहूँ, चना, मटर, आलू, टमाटर, आदि)।
ग्रीष्म ऋतु के प्रारंभ (फरवरी-मार्च) में कौन-कौन-सी फसलें उपजाई जाती हैं
(खीरा, ककड़ी, खरबूजा, तरबूज, आदि)
वर्षा ऋतु के प्रारंभ (जून का मध्य) में कौन-कौन-सी फसलें उपजाई जाती हैं।
(धान, मक्का, मिलेट, ज्वार, बाजरा, आदि)
छात्रों को बताइए कि शीत ऋतु के आरंभ में उपजाई जाने वाली फसल को रबी, वर्षा ऋतु के आरंभ में उपजाई जाने वाली फसल को खरीफ तथा ग्रीष्म ऋतु के आरंभ में उपजाई जाने वाली फसल को जायद कहते हैं।

क्रियाकलाप 2

जानना कि अलग-अलग फसलों को अलग-अलग मात्रा में जल एवं ऊष्मा की आवश्यकता होती है

मौसमी परिस्थितियों के संबंध में छात्रों के पूर्व ज्ञान का स्मरण कराइए और पृथ्वी पर जीवन के लिए इनके महत्व की ओर उनका ध्यान आकर्षित कीजिए।
पूछिए —
अलग-अलग फसलों को वर्ष के अलग-अलग मौसमों में क्यों उगाया जाता है?
(क्योंकि अलग-अलग फसलों के लिए अलग-अलग मात्रा में जल एवं गर्मी की आवश्यकता होती है तथा अन्य जलवायु-विषयक शर्तें भी भिन्न-भिन्न होती हैं।

विस्तारण 1

फसलों तथा ऋतुओं, जिनमें वे उपजाई जाती है, के नामों को सूचीबद्ध कीजिए।

फसलों के नाम	ऋतुओं का नाम जिसमें वे बोई जाती हैं
गेहूं	शीत
खीरा/ककड़ी	ग्रीष्म
धान	वर्षा
— — —	— — —
— — —	— — —

5.3: फसलों की स्वस्थ वृद्धि के लिए कौन-कौन से कारक आवश्यक होते हैं?

कॆंद्रित करें: फसलों की वृद्धि के लिए आवश्यक परिस्थितियां

(कालांश 2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
पौधों की स्वस्थ वृद्धि के लिए आवश्यक कारकों को पहचानना	क्रियाकलाप 1 छात्रों को क, ख, ग, घ, च, पांच समूहों में बाटिए । प्रत्येक समूह को दो मिट्टी के पात्र/टिन के खाली डिब्बे/छोटे पॉलीथीन के थैले दीजिए । उन्हें अपने पात्र पर क 1, क 2, ख 1, ख 2, ग 1, ग 2, घ 1, घ 2, च 1, च 2 के लेबिल चिपका कर नामांकित करने को कहिए । प्रथम चार समूहों (क, ख, ग, घ) के दोनों पात्रों को स्थानीय मृदा से भरने को कहिए । अन्तिम समूह (च) को एक पात्र (च 1,) को स्थानीय मृदा से दूसरा पात्र (च 2) को बालू से भरने को कहिए । क, ख, ग, च, के समूह के छात्रों को दोनों पात्रों में स्वस्थ, उत्तम (सुधर) किस्म के बीज बोने को कहिए तथा 'घ' समूक के छात्रों को पात्र (घ1,) में स्वस्थ, उत्तम एवं सुधरे बीज तथा पात्र (घ 2) में खराब किस्म के बीज बोने के लिए कहिए । सभी छात्रों को पात्र (क1) की सिंचाई नियमित रूप से करने एवं पात्र (क 2) की सिंचाई न करने के लिए कहिए । शेष सभी समूहों को अपने पात्रों की नियमित सिंचाई करते रहने दीजिए । समूह (ख) के छात्रों को पात्र ख 1 एवं 2 को खिड़की के पास कमरे में रखने के लिए कहिए । पात्र (ख 1) को खुला रखें तथा पात्र (ख 2) को बड़े पॉलिथीन थैले में रखकर मुँह को डोरी से कस कर बाँधने के लिए कीजिए । समूह ग के छात्रों को (ग 1) को धूप में और पात्र (ग 2)को कमरे के अंधेरे कोने में रखने के लिए कहिए । समूह घ के छात्रों को दोनों पात्र (घ 1) एवं (घ 2) के प्रकाश में रखने के लिए कहिए । समूह च के छात्रों को पात्र (च 1) एवं (च 2) को खुली हवा तथा धूप में रखने को कहिए । सभी समूहों को दो-तीन दिन के पश्चात् पात्रों में हुए परिवर्तनों को नोट करने को कहिए । प्रत्येक समूह द्वारा अवलोकनों को प्रस्तुत करने दीजिए । परिचर्चा के पश्चात् छात्रों से कहिए कि निम्नलिखित सारणी भरें और निष्कर्ष निकालें । चिन्ह(✓) उपलब्ध कारक के लिए तथा चिन्ह (X) अनुपलब्ध कारक के लिए उपयोग कीजिए । टिप्पणी: आपके ज्ञान बर्द्धन के लिए सारणी भर दी गई है ।	मिट्टी के दस पात्र/टिन के खाली डिब्बे/पालिथीन की थैलियाँ, मृदा, बालू बड़ी पालिथीन की थैली, बीज

अंकुरण को प्रभावित करने वाले कारक

पात्र का नाम	मृदा	स्वस्थ उत्तम एवं सुधरे बीज	अंकुरण के पश्चात् सिंचाई	खुली वायु	धूप	अवलोकन	कारण
$क_1$	✓	✓	✓	✓	✓	स्वस्थ	—
$क_2$	✓	✓	✗	✓	✓	सूख गया	सिंचाई की कमी
$ख_1$	✓	✓	✓	✓	✓	स्वस्थ	—
$ख_2$	✓	✓	✓	✗	✓	सूख गया	वायु की कमी
$ग_1$	✓	✓	✓	✓	✓	स्वस्थ	—
$ग_2$	✓	✓	✓	✓	✗	पीला और कमजोर	प्रकाश की कमी
$घ_1$	✓	✓	✓	✓	✓	स्वस्थ	—
$घ_2$	✓	✗	✓	✓	✓	कमजोर और छोटा	कमजोर बीज
$च_1$	✓	✓	✓	✓	✓	स्वस्थ	—
$च_2$	✗	✓	✓	✓	✓	कमजोर एवं छोटा	पोषण की कमी

छात्रों से पूछिए:

पात्र (क2) के पौधे क्यों सूख गए?

(जल उपलब्ध न होने के कारण)

पालीथीन में बन्द पात्र (ख2) के पौधों की पत्तियाँ क्यों सूख गईं?

(वायु उपलब्ध न होने के कारण)

पात्र (ग2) के पौधों की पत्तियाँ क्यों पीली पड़ गईं?

(प्रकाश उपलब्ध न होने के कारण)

पात्र (घ2) के पौधे कमजोर क्यों दिखाई देते हैं?

(बीजों के उत्तम, स्वस्थ एवं सुधरे न होने के कारण)

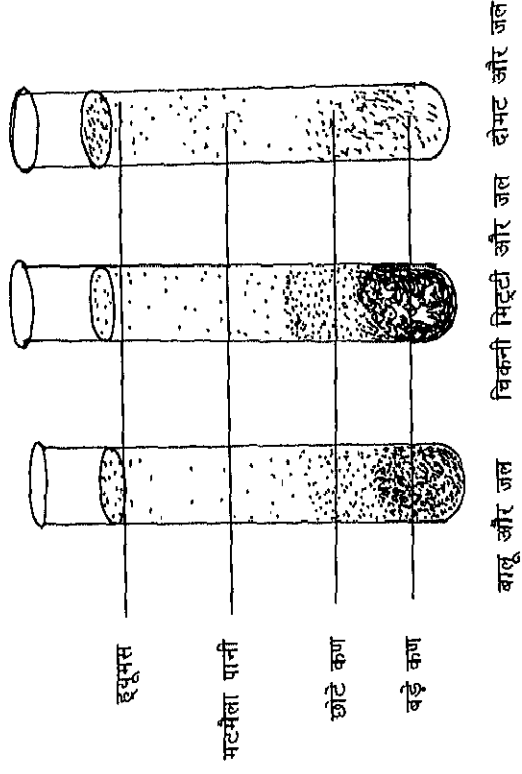
पात्र (च2) के पौधे समुचित वृद्धि क्यों नहीं प्रदर्शित करते हैं?

(अच्छी मृदा अनुपलब्ध होने के कारण)।

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि फसल की वृद्धि के लिए जल, वायु, धूप (सूर्य का प्रकाश), उत्तम बीज एवं उपजाऊ मृदा आवश्यक कारक हैं।

5.4: विभिन्न प्रकार की मृदा में क्या-क्या समानताएँ तथा विभिन्नताएँ होती हैं?
केंद्रित करें: मृदाओ की तुलना

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
तीनों प्रकार की मृदाओं में समानता को जानना	क्रियाकलाप 1 छात्रों से कहिए कि बलुई, चिकनी तथा दोमट मृदाएँ लाएं। छात्रों से कहिए कि तीन परखनलियों में तीनों प्रकार की मृदाओं को समान परिमाण में मिलाएँ और समान परिमाण में जल भरें। उनसे कहिए कि परखनलियों को एक सलाई द्वारा विलोड़ित करें। परखनली को कुछ समय तक स्थिर रखवा कर कणों की गति का अवलोकन करें। पूछिए: कौन-से कण सर्वप्रथम तली में बैठते हैं? कौन-से कण उस के बाद बैठते हैं? बैठे कणों के ऊपर तुम क्या देखते हो? जल में सबसे ऊपर क्या है? छात्रों से कहिए कि परखनली की वस्तुओं के, अवलोकन के अनुसार चित्र बनाएँ। प्रत्येक नमूने के चारों स्तरों पर परिचर्चा कीजिए और उन्हें बताइए कि सबसे नीचे के स्तर में बड़े कण बालू के हैं, दूसरा स्तर महीन कणों का है जो चिकनी मिट्टी कहलाती है, तीसरा स्तर गँदला जल का है तथा चौथा और सबसे ऊपर का स्तर ह्यूमस का है। पूछिए: तीनों प्रकार की मृदा में बनने वाले चार स्तरों में क्या समानताएँ हैं? यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि सभी प्रकार की मृदा जल में चार स्तर बनाती हैं: बालू, मिट्टी, मटमैला/गँदला जल और ह्यूमस। पूछिए: तीनों प्रकार की मृदा के बनने संबंधी और कौन-सी समानता है? (सभी प्रकार की मृदा चट्टानों के टूटने से बनती है)	तीन परखनलियाँ, एक छोटी सलाई, तीनों प्रकार की मृदा, जल

क्रियाकलाप 2

तीनों प्रकार की मृदा में अन्तर को जानना

अलग-अलग स्थानों की मृदा, लेन्स

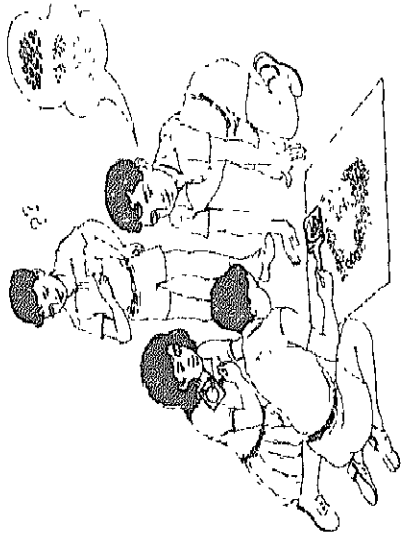
छात्रों को क, ख, ग, तीन समूहों में विभाजित कीजिए। प्रथम समूह (क) से नदी के किनारे अथवा ऊसर भूमि से मृदा मंगवाएँ। द्वितीय समूह (ख) को वाटिका अथवा खेत से मृदा लाने को कहिए। समूह (ग) को तालाब अथवा धान के खेत अथवा, कुम्हार के यहाँ से मृदा लाने के लिए कहिए।

प्रत्येक समूह के छात्रों से निम्नलिखित अवलोकन कराइए।

(अ) मृदा का रंग (ब) कणों का आकार (उंगलियों से छूकर तथा लेन्स से देखकर)

छात्रों से कहिए कि मृदा को अपने अंगूठे ओर मध्यमा द्वारा छोटे कणों में मसलें।

अब उनसे कहिए कि इस ढीली मृदा के कणों के आकार को लेन्स द्वारा देखें तथा छूकर भी अनुभव करें।

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि मृदा में मूलतः दो प्रकार के कण होते हैं-बड़े तथा छोटे।

मृदा में बड़े और छोटे कण पाये जाते हैं

क्रियाकलाप 3

तीन परखनलियाँ, तीन प्रकार की मृदाएँ, एक छोटी सलाई, जल

छात्रों से कहिए कि तीनों प्रकार की मृदा (बलुई, दोमट और चिकनी) की बराबर मात्रा जो उन्होंने पूर्व क्रियाकलाप 5.4.2 में एकत्रित की थी उसे तीन परखनलियों में, जल की बराबर मात्रा मिलाएँ और सलाई से हिलाकर स्थिर रखें ।

छात्रों से पूछिए:

किस परखनली में तैरती हुई वस्तुएं सबसे कम मात्रा में हैं?

किस परखनली में तैरती हुई वस्तुएं पहले से अधिक मात्रा में हैं?

किस परखनली में तैरती हुई वस्तुएं दूसरे से भी अधिक मात्रा में है?

जल में तैरती हुई वस्तुओं के नाम बताइए?

उपर्युक्त अवलोकन के आधार पर स्पष्ट कीजिए कि तैरती हुई वस्तुएं मृत पोधों तथा जन्तुओं के सड़ने गलने से प्राप्त कार्बनिक अवशेष हैं, जो मृदा में मिल गए हैं । यह सड़ता गलता हुआ पदार्थ की हयूमस कहलाता है ।

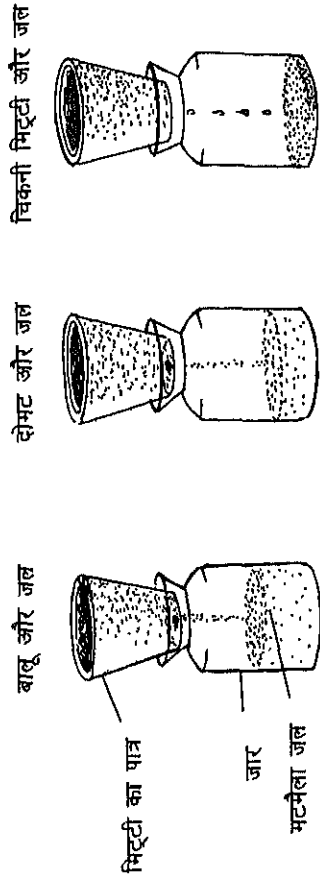
निम्न सारणी को श्यामपट्ट पर बनाइए और छात्रों की सहायता से उर्पुक्त प्रेक्षण के आधार पर भरिए।
(यह सारणी आपकी सूचना हेतु भरी जा रही है)
छात्रों से कहिए कि इसे अभ्यास पुस्तिका में बनाएं।

मृदा के स्रोत	रंग	कणों का आकार	हयूमस की मात्रा	कणों की दृश्यता
बंजर भूमि अथवा नदी के किनारे की मृदा	हल्का	बड़ा	बहुत कम	स्पष्ट
खेत की मृदा	हल्के एवं गहरे रंग के बीच का	बड़ा तथा छोटा	बहुत अधिक	कम स्पष्ट
तालाब की मृदा	गहरा	बहुत छोटा	कम	अस्पष्ट

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि मृदाएं अपने गुणों में भिन्न होती है, क्योंकि उनमें कार्बनिक अन्तर्वस्तु (हयूमस) *असमान मात्रा में होती है।*
मृदा मुख्यतः तीन प्रकार की होती है जिनके मुख्यतः तीन स्रोत हैं।

	स्रोत	मृदा के प्रकार
(क)	नदी अथवा बंजर भूमि की मृदा	बलुई मृदा
(ख)	खेत अथवा वाटिका की मृदा	दोमट
(ग)	धान के खेत अथवा तालाब की मृदा	चिकनी मृदा

5.5: अच्छी मृदा क्या होती है?
केंद्रित करें: मृदा के गुण

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
अच्छी तथा खराब मृदा में अन्तर जानना	क्रियाकलाप 1 छात्रों से कहिए कि खेत/फार्म पर जा कर किसान से बातचीत करें तथा पूछे कि अच्छी मृदा की उत्तमता के क्या कारण हैं? छात्र अच्छी और खराब मृदा के नमूनों को लाएँ। छात्रों से परिचर्चा कीजिए तथा निष्कर्ष निकालिए कि अच्छी मृदा पौधों को जमीन में मजबूती से पकड़े रहती है, अपने अन्दर जल को धारित किए रखती है तथा पोषक तत्व प्रदान करती है।	अच्छी तथा खराब मृदा के नमूने
यह पहचानना कि विभिन्न प्रकार के मृदाकण गूंथे जानेपर अलग-अलग प्रकार से जुड़े रहते हैं	क्रियाकलाप2 छात्रों से कहिए कि तीनों प्रकार की मृदा को अलग-अलग जल से गूँथें। फिर प्रत्येक की पट्टी अथवा मोटी बत्ती बनाएंऔर उन्हें धीरे-धीरे जमीन की सतह से ऊपर उठाएं। "क्या होता है?" अवलोकन करने में उनकी सहायता कीजिए और उनसे पूछिएः तुम क्या देखते हो? कौन-सी मृदा पट्टी अथवा मोटी बत्ती उठाते ही तत्काल टूट जाती है? कौन-सी मृदा पट्टी अथवा मोटी बत्ती उठाने पर कुछ समय तक अटूट बनी रहती है? यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि चिकनी मृदा अधिक चिपचिपी है, इसलिए टूटती नहीं है जबकि दोमट मृदा ढीली है, इसलिए टूट जाती है। इसी गुण के कारण चिकनी मृदा से खिलौने बनाए जाते हैं। उन्हें समझाइए कि प्रत्येक प्रकार की मृदा में, आपस में चिपक कर जुड़ जाने की अपनी विशिष्ट सीमा होती है।	तीनों प्रकार की मृदाओं का नमूना
चिकनी, दोमट और बलुई मृदा को जल को रोकने और क्षमता के आधार पर पहचानना	क्रियाकलाप 3 छात्रों से कहिए कि मिट्टी के तीन छोटे छिद्र युक्त पात्र लें और तीनों प्रकार की मृदा बराबर मात्रा में भरें। – प्रत्येक पात्र के नीचे एक जार रखें। – प्रत्येक पात्र में जल की बराबर मात्रा डालें। – सभी पात्रों को दस मिनट तक इसी अवस्था में रहने दें।	मिट्टी के तीन छोटे छिद्रयुक्त पात्र (कुल्हड़), तीन जार, जल, तीन प्रकार की मृदा

तीनों प्रकार की मृदा चिकनी, दोमट, बलुई में कौन अधिक जल संग्रहीत करती है तथा कम जल का निकास करती है। इस के आधार पर इन मृदाओं के नाम उतरते क्रम में अंकित करें।

1. चिकनी
2. दोमट
3. बलुई

क्रियाकलाप 4

जानना कि विभिन्न प्रकार की मृदा अपने अन्दर से जल की अलग-अलग मात्रा को निकल जाने देती है

दो क्वथन परखनलियां, बालू, छोटे कंकड़, जल

छात्रों से कहिए:

दो क्वथन परखनलियां लें। एक में छोटे कंकड़ तथा दूसरी में बारीक बालू भरें।

दोनों परखनलियों में जल की बराबर मात्रा डालें।

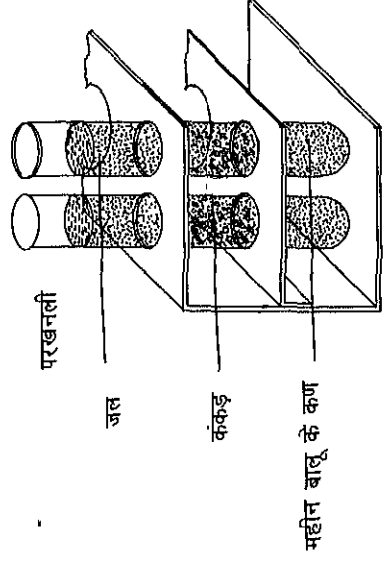
उनसे पूछिए:

किस क्वथन परखनली में अधिक जल तली में हैं?

कंकड से भरी हुई परखनली में बारीक बालू से भरी परखनली की अपेक्षा अधिक जल क्यों है?

छात्रों को बताइए कि:

कंकड़ वाली कवथन परखनली में कंकड़ों के बीच बड़े-बड़े खाली स्थान हैं, जिसके कारण वे अपने में से जल को आसानी से निकल जाने देते हैं। जबकि बालू वाली परखनली में बालू-कणों के पास-पास होने से उनके बीच का स्थान कम होता है, जिसके कारण उनमें से जल कम निकल पाता है। इसी प्रकार बलुई मृदा में

से जिसके कण बड़े हैं, जल शीघ्रता से निकल जाता है। जबकि चिकनी मृदा में से, जिसके कण बारीक हैं, जल शीघ्रता से नहीं निकल पाता है।

विस्तारण1

छात्रों से कहिए कि चिकनी मृदा के खिलौने घर पर बनाएं। छात्रों को बताइए कि चिकनी मृदा का चिपाचिपापन ही खिलौना बनाने में सहायक होता है।

क्रियाकलाप 5

जानना कि मृदा अपने कणों के बीच में वायु धारित किए रहती है

तीन प्रकार की मृदा, तीन परखनलियां, बीकर, जल से भरा पात्र

छात्रों को चार-पांच समूहों में बांटिए। तीन परखनलियों में विभिन्न प्रकार की मृदा भरने को कहिए। छात्रों से कहिए कि परखनली को बड़े पात्र में लिए गए जल में सीधी डुबाएँ और मृदा से निकलने वाले बुलबुलों का अवलोकन करें।

पूछिए:

किस मृदा से बुलबुले तेजी से निकलते हैं?

किस मृदा से बुलबुले देर तक निकलते रहते हैं?

मृदा से वायु क्यों निकल आती है?

तुम्हारे विचार से किस मृदा में अधिक वायु उपस्थित रहती है?

तुम ऐसा क्यों सोचते हो?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि मृदा के कणों के आकार एवं उसकी वायु धारित करने की क्षमता में संबंध होता है ।

क्रियाकलाप 6

ानना कि अलग-अलग प्रकार की दाओं में वायु धारित करने की मता अलग-अलग होती है

जल से भरा बड़ा पात्र, आठ-दस परखनलियां, जल, तीनों प्रकार की मृदाएं

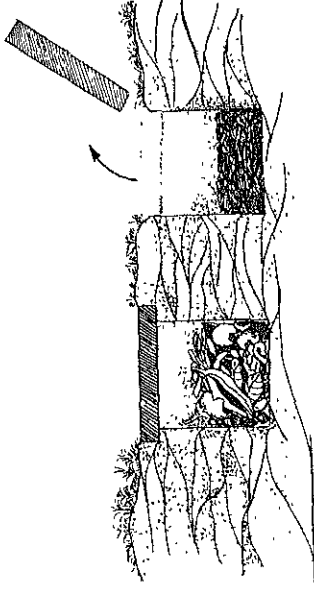
छात्रों को तीन समूहों में बांटिए । पहले समूह को बलुई, दूसरे समूह को चिकनी तथा तीसरे समूह को दोमट मृदा दीजिए । प्रत्येक समूह को दो-दो परखनलियां दीजिए । एक को मृदा से तथा दूसरे को जल से पूरी तरह भरवाइए ।

छात्रों से कहिए कि एक बड़ा पात्र (बाल्टी अथवा कनस्तर) परखनली की लम्बाई से डेढ गुनी अधिक गहराई तक जल से भरें ।

जल से भरी परखनली अंगूठे से बन्द करके जल के अन्दर इस प्रकार उलटवाइए कि परखनली का जल गिरने न पाए और उसका आधे से कुछ अधिक भाग पानी के बाहर निकला रहे । फिर अंगूठे से बन्द करके मृदा से भरी हुई परखनली बाल्टी के जल में शीघ्रता से ले जा कर पहले वाली परखनली के मुंह से सटा देने को कहिए । मृदायुक्त परखनली में जल प्रवेश करेगा और वायु बुलबुलों के रूप में निकल कर पहली परखनली में एकत्रित हो जाएगी, और उतना की जल ऊपर वाली परखनली से नीचे आ जाएगा । जब बुलबुले निकलने बन्द हो जाएं तब ऊपर वाली परखनली में जल के स्तर को चिन्हित करें तथा प्रत्येक समूह को सुझाव दीजिए कि कितना जल परख नली के नीचे की ओर खिसक आता है । प्रत्येक समूह के छात्रों से कहिए कि अपनी परखनली के चिन्हों की तुलना परस्पर करें ।

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि इस विधि द्वारा मृदा में उपस्थित वायु की मात्रा को ज्ञात किया जा सकता है । इससे यह भी प्रमाणित होता है कि बलुई मृदा में सबसे अधिक, तथा चिकनी मृदा में सबसे कम वायु रहती है ।

विस्तारण 1

विद्यालय के मैदान में छात्रों से एक गड्ढ़ा खुदवाइए । इसमें पत्तियाँ, फल-सब्जियों के छिलके आदि गड्ढ़े में डलवाकर एवं मिट्टी से ढकवाकर ऊपर से कुछ जल गिरवाइए । गड्ढे को मिट्टी से बन्द करवाइए । एक माह बाद छात्रों से कहिए कि उसे खोल कर अवलोकन करें ।

कूड़े करकट से भरा हुआ बन्द गड्ढा (पिट)

एक महीने बाद गड्ढा (पिट) खोलने पर प्राप्त हुई खाद

5.6: तेज वायु (आंधी) और जल किस प्रकार से मृदा के बनने और उसके परिवहन में सहायता करते हैं?

केंद्रित करें: मृदा का निर्माण तथा उसका परिवहन

(कालांश 4-5)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
जानना कि मृदा चट्टानों के टूटने से बनती है	क्रियाकलाप 1 छात्रों से कहिए कि आस-पास से विभिन्न प्रकार के पत्थर जैसे, ईंट, संगमरमर, बलुई पत्थर, आदि एकत्रित करें। छात्रों को समूहों में बांट दीजिए और प्रत्येक समूह को किसी एक प्रकार के पत्थर दे दीजिए। उनसे कहिए कि दिये गये पत्थर का रंग और आकार नोट करें। पत्थरों को आपस में अथवा किसी कठोर सतह से छात्रों द्वारा रगड़वाइए तब कहिए कि निकले हुए चूर्ण को एक कागज पर एकत्रित करें। सभी छात्रों द्वारा एकत्रित किए गए चूर्ण को कागज पर मिलाएँ। उनके परिवेश से मृदा का नमूना लाइए और इस चूर्ण से तुलना कीजिए। छात्रों से अवलोकन कराइए कि मिश्रण के कण मृदा के कणों के समान हैं। यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि मृदा पत्थरों के कणों और ह्यूमस से मिल कर बनती है।	पत्थरों के नमूने, ईंट, संगमरमर पत्थर, बलुआ पत्थर

	क्रियाकलाप 2	
जानना कि पत्थर बड़ी चट्टान के टुकड़े हैं	एक छात्र से कहिए कि ईंट/बलुआ पत्थर ले और उसे किसी कठोर सतह पर जोर से पटके ताकि वह उस जगह पर बलपूर्वक टकराए। छात्रों से अवलोकन कराते हुए पूछिएः ईंट/बलुआ पत्थर का क्या हुआ? छात्रों को बताइए कि जिस प्रकार से ईंट/बलुआ पत्थर टकराने पर छोटे-छोटे टुकड़ों में टूट जाती है उसी प्रकार उनके आस-पास पाए जाने वाले पत्थर के टुकड़े किसी बड़ी चट्टान के टूटे हुए भाग हैं जो किसी विशेष परिस्थिति में टूट गए हैं। टिप्पणीः छात्रों से कहिए कि इस क्रियाकलाप को सतर्कता पूर्वक करें।	पत्थर, ईंट, बलुआ पत्थर
	क्रियाकलाप 3	
जानना कि चट्टान को तोड़ने में आंधी, तेज वायु महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं	छात्रों को किसी प्राचीन स्मारक, पुराना भवन अथवा मंदिर सैर कराने ले जाइए तथा कहिए कि उसकी दीवार की स्थिति का अवलोकन करें। भवन जब बना होगा उस समय भी क्या ऐसा ही रहा होगा जैसा तुम आज देखते हो? ये परिवर्तन किस प्रकार हुए होंगे? छात्रों का ध्यान दीवार पर उगे छोटे पौधों तथा घिसे हुए किनारों की ओर आकर्षित कीजिए। उनसे पूछिएः जब यह पौधे बड़े हो जाएगें तब दीवार का क्या होगा? दीवार के किनारे क्यों घिस गए हैं? छात्रों को बताइए कि भवनों तथा चट्टानों की टूट-फूट को अपक्षय कहते हैं। मौसम के प्रभाव से अपक्षयित पुराने भवनों का सह-संबध पहाड़ों पर चट्टानों के अपक्षय से करने में उनकी सहायता कीजिए। फिर उन मुख्य कारकों का उल्लेख कीजिए जिनसे चट्टानें टूटती हैं, जैसे तेज वायु, वर्षा, सूर्य की किरणों से गर्म एवं ठंडा होने का प्रभाव, पौधों की जड़ों के बढ़ने से पड़ने वाला दाब एवं भूचाल, आदि।	
	क्रियाकलाप 4	
जानना कि बहता हुआ जल चट्टानों के टूटने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है	नदी के किनारे अथवा उसके अन्दर का पत्थर एवं मार्ग के किनारे पड़ा पत्थर छात्रों की दिखाइए। छात्रों से निम्नलिखित प्रश्न पूछ कर उनं से परिचर्चा कीजिए कि बहती नदी किस प्रकार मृदा के निर्माण मे सहायक होती है। नदी के अन्दर अथवा नदी के किनारे का पत्थर गोल और चिकना क्यों होता है? सड़क के किनारे पाया गया पत्थर गोल और चिकना क्यों नहीं होता है?	नदी तथा सड़क के किनारे का पत्थर

छात्रों को बताइए कि चट्टानों का अपक्षयन केवल पहाडों तक ही सीमित नहीं है बल्कि जब ये बड़े टुकड़े तेज.धार वाली नदियों से नीचे आते है तब ये आपस में रगड़ते हैं एवं जल प्रवाह के प्रभाव के कारण आकार में छोटे और गोल होते जाते हैं । इस प्रक्रिया में जो कण बनते है वे बालू के रूप में बैठते जाते हैं ।

जानना कि तेज वायु (आंधी) मृदा को एक स्थान से दूसरे स्थान की ओर ले जाती है

क्रियाकलाप 5

मृदा चूर्ण, कागज

एक छात्र को कुछ मृदा-चूर्ण एक कागज पर रख कर मुंह से फूंकने के लिए कहिए ।

पूछिएः

मृदा चूर्ण पर तुम्हारे फूंकने का क्या प्रभाव पड़ा?

तुम्हारे आस पास मृदा चूर्ण (धूल) कैसे फैलती है?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि तेज वायु मृदा कणों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाती है ।

विस्तारण 1

परखनली, बर्फ, नमक, पानी डिब्बा

एक परखनली लीजिए । उसे जल से पूरा भरिए और फिर कार्क द्वारा मजबूती से बन्द कर दीजिए । इस परखनली को टूटे हुए बर्फ और नमक के मिश्रण से भरे हुए डिब्बे में रख दीजिए । इसे रात भर ऐसे ही पड़ा रहने दीजिए और दूसरे दिन छात्रों से अवलोकन करा कर पूछिए ।

गत दिन की अपेक्षा तुम परखनली में क्या परिवर्तन देखते हो?

छात्रों को बताइए कि जब जल, बर्फ में बदलती है तो आयतन के बढ़ने के कारण परखनली को तोड़ देता है । जल के जमने पर प्रसार के कारण परखनली के टूटने की क्रिया का सह-संबंध इसी प्रकार चट्टान के टूटने की क्रिया से स्थापित कीजिए ।

टिप्पणीः साधन उपलब्ध हो तो क्रियाकलाप को कराइए अन्यथा श्याम पट्ट पर समझाइए ।

5.7: विभिन्न फसलों के लिए किस प्रकार की मृदा आवश्यक होती है?

केंद्रित करें: भिन्न भिन्न फसलें भिन्न-भिन्न मृदा में उपजाई जाती है।

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
मृदा एवं फसलों के प्रकार के सम्बन्ध को पहचानना	क्रियाकलाप 1 धान, गेंहू, जई के खेत के रंगीन चित्र बनाइए। चित्रों को छात्रों को दिखाकर उनके पूर्व अवलोकनों का स्मरण कराइए। पूछिए: किस फसल को कम जल चाहिए? किस फसल को अधिक जल चाहिए? किस फसल को न कम, न अधिक (सामान्य) जल चाहिए? चार्टों की सहायता लेकर छात्रों से परिचर्चा कीजिए कि धान को चिकनी मिट्टी में उपजाया जाता है और उसकी समुचित वृद्धि के लिए खेतों में थमे हुए जल की आवश्यकता होती है। जब कि गेहूँ को इतनी अधिक मात्रा में जल की आवश्यकता नहीं होती है और वह दोमट मृदा में उपजाया जाता है। जई को वातित (वायुयुक्त) बलुई मृदा में उपजाया जाता है। विस्तारण 1 छात्रों से कहिए कि फसलों तथा जिस प्रकार की मृदा में वे उपजाई जाती है सारणी में उसकी सूची तैयार करें।	विभिन्न खेतों में भिन्न-भिन्न फसलों में जल के अलग-अलग स्तरों को दर्शाने वाला चार्ट

फसल का नाम	मृदा का प्रकार
गेहूं	दोमट
धान	चिकनी
जई	वातित बलुई
तरबूज	बलुई
टमाटर	दोमट
अन्य सब्जी	दोमट
खीरा/ककड़ी	वातित बलुई
गन्ना	दोमट
मिलेट(ज्वार/बाजरा)	समृद्ध दोमट

भारत के विभिन्न स्थानों पर विभिन्न फसलों के लिए पाए जाने वाली अनुकूल परिस्थितियों के संबंध में छात्रों से परिचर्चा कीजिए।

	विस्तारण 2 छात्रों से कहिए कि पॉलिथीन की थैलियों में विभिन्न अनाजों के दानों और उन विभिन्न मृदाओं को जिनमें वे उपजते हैं, अलग-अलग भर कर तैयार करें। अनाज के दाने और आवश्यक मृदा के युग्मों को आयताकार गत्ते पर नमूने के रूप में लटका दीजिए, जिससे यह प्रदर्शित हो कि फसलें केवल अपने अनुकूल मृदाओं में ही उपजती हैं।	अनाज के दानों एव उनसे सम्बन्धित मृदा के नमूने

5.8: कौन-कौन-सी विधियों द्वारा मृदा को उपजाऊ बनाया जा सकता है?
केंद्रित करें: मृदा की उर्वरता

(कालांश 3-4)

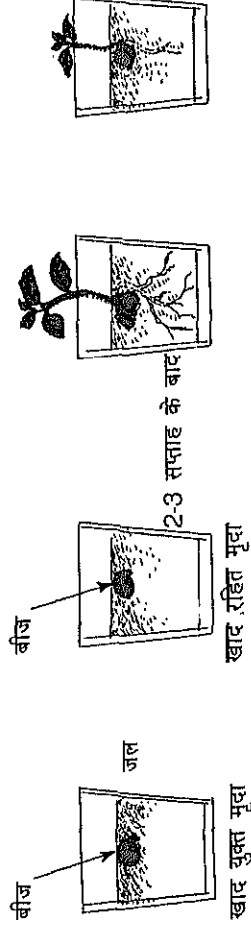
अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
उन विधियों को, जिससे मृदा उपजाऊ बनाई जा सकती है, जानना	क्रियाकलाप 1 मृदा की उर्वरता के संबंध में छात्रों के पूर्व ज्ञान का स्मरण कराते हुए उनसे पूछिए: किसान अपने खेत की मृदा को किस प्रकार अधिक उपजाऊ बनाते हैं? (खाद मिलाकर) खाद कैसे बनाई जाती है? (क्रियाकलाप 5.5 विस्तारण-1 का संदर्भ दीजिए) कम्पोस्ट खाद पेड़ों की पत्तियों व टहनियों, फलों एवं सब्जियों के छिलकों के सड़ने से बनती है और गोबर की खाद, पशुओं के गोबर/मल आदि से बनती हैं। पूछिए: मृदा को उपजाऊ बनाने के लिए किसान ओर कौन-कौन सी अन्य खाद उपयोग में लाते हैं? यदि छात्र कोई उत्तर न दे पाएंतब आप उन्हें कुछ रासायनिक उर्वरक, जैसे यूरिया, सुपर फास्फेट, अमोनियम सल्फेट, एन.पी. के., आदि के नाम बता दीजिए। छात्रों को अवगत कराइए कि रसायनिक ऊर्वरक प्रचुर मात्रा में खनिज प्रदान करके मृदा को उपजाऊ (समृद्ध) कर देते हैं, जिससे फसलों की पैदावार बढ़ जाती है।	

मृदा में खाद देने और पौधों की वृद्धि में संबंध को पहचानना

क्रियाकलाप 2

छात्रों से कहिए कि मिट्टी के दो पात्र लें, एक पात्र को आधी मृदा तथा आधी कम्पोस्ट खाद अच्छी तरह से मिलाकर भरें। दूसरे पात्र को बिना खाद मिली समान मात्रा की मृदा से भरें। प्रत्येक पात्र में 4-5 चने के बीज बोएं। पात्रों को दो से तीन सप्ताह तक नियमित रूप से पानी देते रहें। उसके पश्चत् छात्रों से अवलोकन कराकर पूछिए:

मिट्टी के दो पात्र, मृदा कम्पोस्ट खाद, चने के बीज, जल

मृदा में खाद देना पौधे की वृद्धि में सहायक है

दोनों पात्रों के पौधों की वृद्धि में तुम क्या अन्तर पाते हो?

निष्कर्ष निकालिए कि खाद युक्त मृदा में बोए गए बीज में, खादरहित मृदा में बीज की अपेक्षा तीव्रतर वृद्धि होती है। छात्रों को यह भी बताइए कि मृदा में खाद मिलाने पर पोषक तत्व की मात्रा बढ़ जाती है, और खाद के कारण मृदा अधिक जल धारित कर सकती है, जिससे मृदा की उर्वरता बढ़ जाती है।

रासायनिक उर्वरक के उपयोग और कृषि-उपज के मध्य संबंध को जानना

क्रियाकलाप 3

छात्रों से कहिए कि निम्नलिखित कार्य करें।

टमाटर की पौध, रासायनिक उर्वरक

एक-सी मृदा से टमाटर की पौध के लिए दो क्यारियाँ तैयार करें।

एक क्यारी की मृदा में रासायनिक उर्वरक डालें। दूसरी क्यारी में कोई उर्वरक न डालें। दोनों क्यारियों में टमाटर की पौध लगाएँ। दोनों क्यारियों में फल आने तक प्रतीक्षा करें।

अब छात्रों से पूछिए –

कौन-सी क्यारी अधिक टमाटर देती है?

कौन-सी क्यारी कम टमाटर देती है?

कौन-सी क्यारी बड़े आकार के टमाटर देती है?

कौन-सी क्यारी छोटे आकार के टमाटर देती है?

मृदा में उर्वरक देने से फसल की अच्छी उपज में सहायता मिलती है

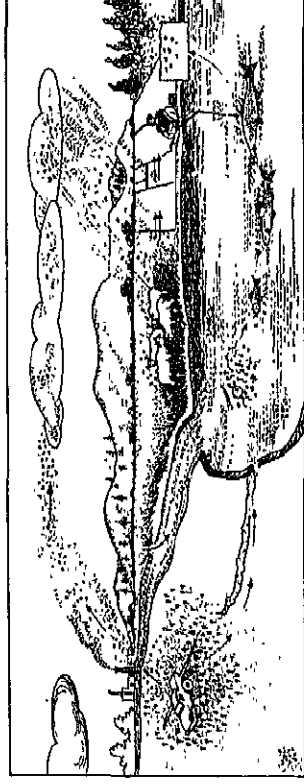
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि उर्वरक-युक्त मृदा द्वारा बड़े आकार और अधिक संख्या में टमाटर प्राप्त हुए हैं । अतः कहा जा सकता है कि कृषि उपज उर्वरक के उपयोग से बढ़ती है । छात्रों को बताइए कि किसान मृदा की आवश्यकता अनुसार रासायनिक उर्वरक का उपयोग अपने खेतों को पोषक तत्वों से समृद्ध बनाने के लिए करते हैं । रासायनिक उर्वरक के विशेष लाभ उन्हें बताइए जैसे कम स्थान घेरना, पौधों को तत्काल पोषक तत्व प्रदान करना आदि ।

टिप्पणीः अधिक मात्रा में रासायनिक उर्वरक का उपयोग पौधों को हानि पहुंचा सकता है ।

क्रियाकलाप 4

उर्वरकों का एक चार्ट

छात्रों से कहिए कि अमोनियम सल्फेट, अमोनियम फास्फेट और यूरिया आदि उर्वरकों के नमूने एकत्रित करें । यदि वे इन्हें प्राप्त न कर सकें तब आप इन उर्वरकों को दिखा सकते हैं । विभिन्न उर्वरकों के संबंध में एक चार्ट भी कक्षा में प्रदर्शित किया जा सकता है ।

फसलचक्र से होने वाले लाभों को जानना

क्रियाकलाप 5

छात्रों से कहिए कि अपने क्षेत्र के किसानों से सम्पर्क कर यह जानकारी प्राप्त करें कि वे वर्ष भर में अपनी फसल किस प्रकार उपजाते हैं ।

पूछिए:

गेहूँ की फसल काटने के बाद कृषक कौन-सी फसल उपजाते है?

(गेहूँ की फसल काटने के पश्चात् मूंग, लोबिया, मोठ, उरद आदि फसलें उपजाते हैं)

दालों की फसल काटने के बाद कृषक कौन-सी फसल उपजाते हैं?

(धान, मक्का, ज्वार, बाजरा, तिल, मूंगफली आदि उपजाते हैं)

यदि कृषक उसी फसल को बिना खाद डाले फिर बोता है तो दूसरी बार की कृषि-उपज पहली की अपेक्षा अधिक होगी अथवा कम होगी?

कृषि-उपज में गिरावट क्यों आती है?

गेहूं अथवा धान की फसल काटने के बाद कृषक क्या उपजाते हैं? (विभिन्न प्रकार की फलीदार फसलें)

उर्वरकों का उपयोग करने की अपेक्षा कृषक अल्प-कालीन फलीदार फसलें क्यों उपजाते हैं?

छात्रों को बताइए कि लगातार एक ही फसल बोने से मृदा में नाइट्रोजन यौगिकों की कमी हो जाती है, जिससे कृषि उपज में गिरावट आ जाती है । गेहूं अथवा धान की फसल काटने के बाद फलीदार फसल बोने से मृदा में प्रचुर मात्रा में नाइट्रोजन यौगिक एकत्रित हो जाते हैं, जिससे दूसरी फसल की पैदावार बढ़ जाती है । उन्हें कोई उर्वरक मृदा में नहीं डालना पड़ता और दाल की एक अतिरिक्त फसल भी मिल जाती है ।

इस तथ्य पर बल दीजिए कि फलीदार फसलों को उपजाने से कृषकों को एक अतिरिक्त फसल मिल जाती है तथा अगामी मुख्य फसल के लिए बिना उर्वरक प्रयोग किए मृदा समृद्ध (उर्वर) हो जाती है । इस प्रकार फसल-चक्र से कृषकों को तीन लाभ होते हैः मृदा को उर्वर बनाना, अतिरिक्त फसल प्राप्त होना और उर्वरकों पर होने वाले व्यय को बचाना ।

छात्रों को अनाजों तथा फलीदार पौधों की जड़े दिखाइए । परिचर्चा द्वारा बताइए कि फलीदार पौधों की जड़ों में गांठे होती हैं ।

चना, मटर जैसे फलीदार पौधों के जड़ में जो गांठें होती हैं, उनके अन्दर नाइट्रोजन स्थिर करने वाले बैक्टीरिया होते हैं, जो मृदा में नाइट्रोजन की क्षति-पूर्ति कर देते हैं । इसलिये फलीदार पौधों को बोएं जाने से मृदा में नाइट्रोजन की कमी पूरी हो जाती है ।

पूछिए:

धान और मक्का की फसल काटने के बाद तुम कौन-सी फसल बोना चाहोगे?

गेहूं की फसल की पैदावार पर क्या प्रभाव पड़ेगा, यदि यह फलीदार पौधों की फसल काटने के बाद उसी खेत में बोई जाएगी ।

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि अनाजों और फलीदार पौधों की फसलों के आवर्तन (फसल-चक्र) से मृदा को उर्वर बनाए रखा जा सकता है ।

विस्तारण 1

-छात्रों से कहिए कि वे कृषकों से सम्पर्क करें और उन फसलों के नाम मालूम करें जो वे लोग धान, गेहूं, मक्का आदि मुख्य फसलों को काटने के बाद उपजाते हैं ।

5.9: बीजों का अच्छा होना (उन्नत बीज) कृषि-उपज की वृद्धि कैसे करता है?

केंद्रित करें: उन्नत बीज कृषि उपज बढ़ाते हैं

(कालांश

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्र
अच्छे प्रकार के बीज और कृषि-उपज के मध्य संबंध को पहचानना	क्रियाकलाप 1 छात्रों से कहिए कि किसानों से सम्पर्क करें और यह पता लगाएं कि किस-किस प्रकार के बीज बोने पर कैसी फसलें होती हैं? पूछिए: उस बीज की किस्म का नाम बताइए जो बोया गया है? किसान उत्तम प्रकार के बीज क्यों बोता है? छात्रों को बताइए कि उन्नत प्रकार के बीज बोने से अधिक पैदावार होती है, पौधों में बीमारी नहीं होती अथवा कम होती है और फसलें कम समय में पक कर तैयार हो जाती हैं ।	

5.10: सिंचाई किस प्रकार पैदावार की वृद्धि में सहायक है?
केंद्रित करें: पैदावार और सिंचाई

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
कृषि-उपज पर उचित समय पर सिंचाई किए जाने के प्रभाव को जानना	क्रियाकलाप 1 पूछिए — समुचित वर्षा के अभाव का कृषि उपज पर क्या प्रभाव पड़ता है? समय पर वर्षा के अभाव में होने वाली क्षति को न्यून करने के लिए किसान पूर्व से बोई गई फसल की सुरक्षा के लिए क्या करते हैं? (सिंचाई) निकटवर्ती नहरों से जल लेकर अथवा कुओं से जल निकालकर खेतों की सिंचाई करते हैं । खेतों में कुएँ क्यों पाये जाते हैं? छात्रों को बताइए कि ये कुएँ उचित समय पर सिंचाई के लिए सहायक होते हैं । आजकल सिंचाई की आधुनिक सुविधाएं जैसे नहर, ट्यूब-वेल आदि का विकास हो गया है, जिससे सिंचाई करने से एक वर्ष में दो या उससे अधिक फसलें उपजाई जा सकती हैं ।	

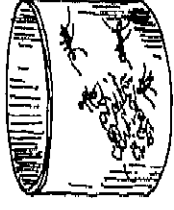
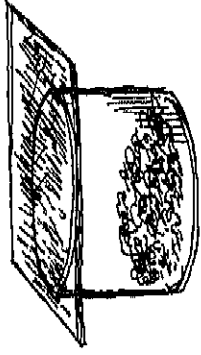
5.11: कीटों एवं रोगों से फसलों को कैसे सुरक्षित रखते है और कैसे उनका संग्रह किया जाता है?

केंद्रित करें: फसल सुरक्षा एवं संरक्षण

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
फसलों को, बीमारियों से सुरक्षित रखे जाने के उपायो को पहचानना	कक्षा में परिचर्चा करके छात्रों से पूछिए: रोग एवं कीटों से फसलों को किस प्रकार सुरक्षित रखा जाता है? कुछ कीटनाशक एवं रोग नाशक दवाओं के नाम बताओं? (गैमेक्सीन, मेलाथियान) टिप्पणी: छात्रों को बताइये कि ये कीट नाशक विषैले है अतः इनका उपयोग सावधानी से करना चाहिए। सामान्यतया फसलों को कीटों एवं रोगों से बचाने के लिए कीटनाशक एवं रोग नाशक दवाओं का छिड़काव किया जाता है।	
	क्रियाकलाप 2	
अनाजों के संग्रह करने के प्रभावी उपायों को पहचानना।	छात्रों से पूछिए: तुम्हारी माँ घर में अनाज का किस प्रकार संग्रह करती है? वे अनाज को टिन अथवा मिट्टी के पात्रों में क्यों रखती हैं? क्या तुम्हारी माँ लम्बे समय तक परिरक्षण के लिए अनाज में कुछ मिलाती हैं? अनाज को धूप में क्यों फैलाती है और सूखे स्थान में रखती हैं? बड़े-बड़े गोदामों में अनाज किस प्रकार संग्रहित किया जाता है? (फ्यूमिगेशन, कीटनाशक का छिड़काव करके) छात्रों को बताइए कि अनाज को निम्नलिखित उपायों द्वारा प्रभावी ढंग से संग्रहित किया जा सकता है। कीटों एवम् नाशी जन्तुओं जैसे चूहा, दीमक, घुन आदि से नष्ट होने से बचाने के लिए सूखे स्थान, जलरूद्ध, वायुरूद्ध पात्रों में अनाजों को नमी से मुक्त करके रखते हैं।	

विस्तारण 1

छात्रों से कहिए कि दो पात्र लें और दोनों में अनाज रखें । एक पात्र को ढकें तथा दूसरे को खुला रखें । कुछ दिन तक नियमित अवलोकन कर अपने अनुभवों को कक्षा में प्रस्तुत करें ।

इकाई 6: बल, कार्य तथा ऊर्जा

(कार्य, बल और ऊर्जा)

प्रस्तावना

छात्र उन वस्तुओं से परिचित हैं जो उनके चारों ओर गति कर रही है। वे यह भी जानते है कि धक्का देने अथवा खींचने से वस्तुएँगतिमान हो सकती हैं।

इस इकाई द्वारा छात्रः

- बल को धकेल अथवा खिंचाव के रूप में परिभाषित करने, तथा वस्तुओं पर इसके प्रभाव को बताने,
- बल लगाने से कार्य तभी होता है, जब वस्तु विस्थापित हो जाय, इस तथ्य से अवगत होने,
- जन्तु एवं मनुष्य अपनी पेशियों द्वारा बल लगाते हैं, जानने,
- कार्य करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है, जानने,
- ऊर्जा के विभिन्न रूपों (उष्मीय, यांत्रिकी तथा विद्युतीय) से परिचित होने,
- ऊर्जा के एक रूप को दूसरे रूप में रूपान्तरित किया जा सकता है, समझने,
- ऊर्जा-संरक्षण की आवश्यकता के महत्व को समझने में, समर्थ होंगे।

6.1: बल क्या है?

केंद्रित करें: बल को धकेल अथवा खिंचाव के रूप में परिभाषित करना

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
स्थिर अवस्था में रखी वस्तुओं पर धकेल अथवा खिंचाव के प्रभाव से परिचित कराना	क्रियाकलाप 1 छात्रों का ध्यान, विभिन्न वस्तुओं जैसे कुर्सी, पत्थर, किताब, मेज अथवा कक्षा के फर्श पर रखी गेंद की ओर आकर्षित कीजिए। छात्रों से कहिए कि किसी एक वस्तु को एक समय में धकेलें अथवा खींचें। क्या होता है जब तुम किसी वस्तु को धकेलते हो? क्या होता है जब तुम किसी वस्तु को खींचते हो? (धकेलने अथवा खींचने से कुछ वस्तुएं गतिमान हो जाती हैं) किसी वस्तु को गतिशील बनाने के लिये क्या किया जाना चाहिए?	मेज, कुर्सी, पत्थर, किताब, गेंद

क्रियाकलाप 2

छात्रों से कहिए कि पत्थर, ईंट, लकड़ी का गुटका आदि को रस्सी, अथवा डोरी से बाँधें तथा उन्हें रस्सी की सहायता से खींचे ।

पत्थर, ईट, लकड़ी का गुटका, रस्सी

वस्तुओं को रस्सी द्वारा खींचने पर क्या होता है?

क्रियाकलाप 3

धकेल अथवा खिंचाव को वल के रूप में बताना

छात्रों को खेल के मैदान में ले जाइए और उनसे एक ईंट या एक पत्थर उठाने को कहिए तथा उनसे इन वस्तुओं को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने को कहिए ।

दैनिक जीवन से पांच उदाहरण बताइए जहां खींचने और धकेलने से वस्तुएँ गतिमान हो जाती हैं । स्पष्ट कीजिए कि वस्तुओं पर लगाए गए धकेल अथवा खिंचाव को बल कहते हैं ।

नीचे दी गई परिस्थितियों में धकेल अथवा खिंचाव में से कौन सी परिस्थितियाँ वस्तु में गति उत्पन्न करने के लिए उत्तरदायी है?

खिड़कियों का खोलना, कमरे के दरवाजों को बंद करना, कुएं से पानी निकालना, गेंद को ठोकर मारना, पानी से भरी बाल्टी को भूमि से ऊपर उठाना, पहिये वाले खिलौने को रस्सी से गतिमान करना, हथौड़े की सहायता से लकड़ी के गुटके में कील ठोकना, आदि

यह विचार विकसित करने के लिये कि पशु भी धकेल अथवा खिंचाव द्वारा बल लगाते हैं, उनसे पूछिएः तांगा कौन खींचता है?

छात्रों से कहिए कि किसी दीवार, भारी मेज तथा भारी पत्थर को धकेले अथवा खीचें ।

(छात्र इन भारी वस्तुओं को खिसका नहीं सकेंगे)

उपयुर्क्त भारी वस्तुओं को धकेलने तथा खींचने से क्या होता है?
धकेलने से ईंट तो खिसक जाती है परन्तु भारी पत्थर नहीं खिसकता है, क्यों?
(अधिक बल की आवश्यकता होती है)
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि "खिंचाव" वस्तु को हटा सकता है अथवा नहीं भी। भारी वस्तुओं को हटाने के लिये अधिक धकेल अथवा अधिक खिंचाव की आवश्यकता है। धकेल अथवा खिंचाव में हम बल लगाते हैं।

क्रियाकलाप 4

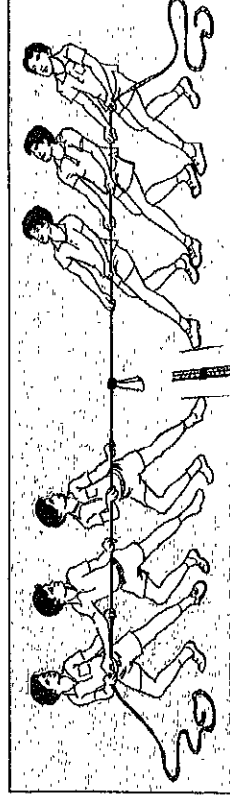
गतिमान वस्तु पर धकेल अथवा खिंचाव के प्रभाव से परिचित कराना

रबर की गेंद, मेज/फर्श

कक्षा में फर्श/मेज पर एक गेंद को लुढकाइए।
छात्रों से कहिए कि इस लुढकती गेंद पर गति की दिशा में एक धक्का या ठोकर लगाएँ।
उनसे पूछिएः
कब गेंद अधिक तेजी से आगे बढ़ी, धक्का देने के पूर्व अथवा धक्का देने के बाद?
जब किसी गतिमान वस्तु को उसकी गति की दिशा में धक्का दिया जाता है तो क्या होता है?
गतिमान गेंद को कैसे अधिक गतिशील बना सकते हैं?
क्या अधिक तेज गति के लिए गेंद पर, उसकी गति की दिशा में ही बल लगाते हैं?
दैनिक जीवन से गति को तेज करने के कुछ उदाहरण दीजिए।
किसी गतिमान गेंद को तुम कैसे रोक सकते हो?
क्या गतिमान गेंद को रोकने के लिए तुम्हें उसकी गति-दिशा के विपरीत दिशा में बल लगाना पड़ता है?
दैनिक जीवन से, गति को धीमा करने के कुछ उदाहरण दीजिए।
छात्रों से क्रिकेट या फुटवाल मैच के बारे में विचार विमर्श कीजिए। उनसे यह निष्कर्ष प्राप्त कीजिए कि गतिमान गेंद भी बल (धक्का) लगा सकती है, तथा उस पर भी बल लगाया जा सकता है। गेंद की गति को उसकी गति की दिशा में बल लगा कर तेज किया जा सकता है तथा विपरीत दिशा में बल लगा कर धीमा किया जा सकता है।

विस्तारण 1
छात्रों को खेल के मैदान में ले जाइए और दो टीम अ एवं ब बना कर रस्साकसी का खेल खेलने को कहिए जिसमें टीमें एक दूसरे को खीचें।

उनसे पूछिए:
कौन-सी टीम जीतती है, अ अथवा ब?
दूसरी टीम क्यों नहीं जीती?
(जीतने वाली टीम दूसरी टीम से खींचने में अधिक बल लगाती है)

जब दोनों में से कोई भी टीम दूसरे को खींच नहीं पाती तब तुम क्या निष्कर्ष निकालेंगें?
(दोनों टीमें समान बल लगाती हैं)

रस्साकसी

6.2: कार्य कैसे होता है?

केंद्रित करें: कार्य तभी होता है जब बल वस्तु को गतिमान कर दे।

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
इस तथ्य से अवगत कराना कि बल लगाने से कार्य तभी होता है जब वस्तु विस्थापित हो जाय	क्रियाकलाप 1 ऐसे सभी प्रकार के सम्भव "कार्यों" के बारे में छात्रों से पूछिए जिनके संपर्क में वे दैनिक जीवन में आते हैं। प्रारम्भ में आप कुछ उदाहरण दीजिए जैसे मनुष्य द्वारा किया गया कार्य, मशीन द्वारा किया गया कार्य, पशुओं द्वारा किया गया कार्य, आदि। इन सभी प्रकार के कार्यों की सूची श्यामपट्ट पर बनाइए। छात्रों की सहायता से इन्हें विभिन्न समूह में वर्गीकृत कीजिए। इनमें से एक समूह ऐसा होना चाहिए, जिसके अन्दर	

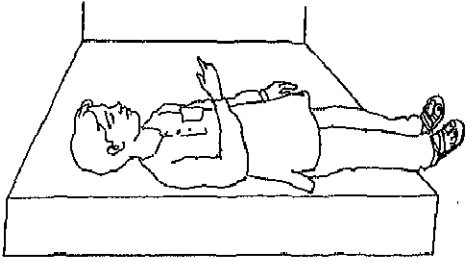
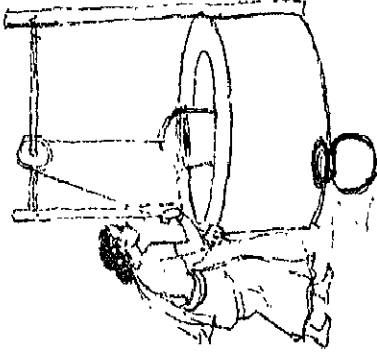
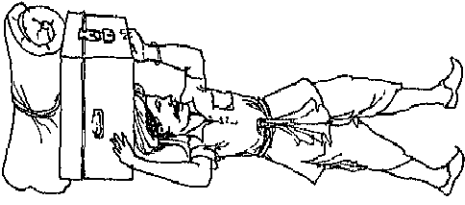
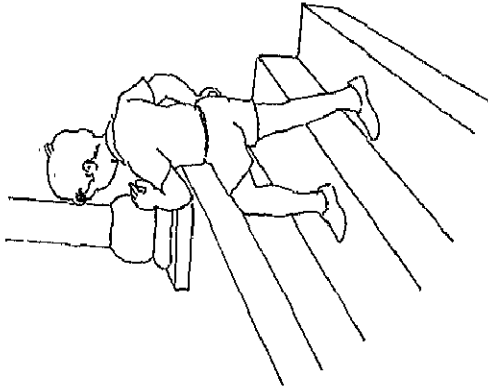
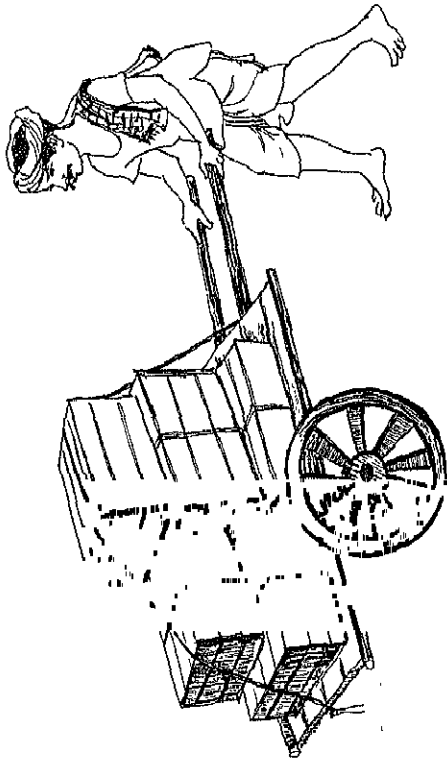
धकेल तथा खिंचाव की क्रिया हो।
छात्रों को बोध कराइए कि जब धकेल अथवा खिचाव से कार्य किया जाता है तब उस दशा में वस्तु पर बल लगाया जाता है।

क्रियाकलाप 2

ईंट, कुर्सी, स्कूल बैग (बस्ता)

छात्रों से कहिए कि कुर्सी, बस्ता, ईंट आदि एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाएँ।
तुमने कुर्सी/बस्ता/ईंट को एक स्थान से दूसरे स्थान तक हटाने में क्या किया?
इन वस्तुओं पर बल लगाने का क्या प्रभाव हुआ?
क्या तुमने इन वस्तुओं के हटाने में कार्य किया है?

चित्रों में दर्शाई गई अवस्थाओं के अनुसार, जिनमें कार्य होता है, को चुनकर टिक (✓) लगाने को कहिये।

(अ) दीवार के सहारे खड़ा बालक (✗)
(ब) भारी बकसा ले जाता कुली (✓)
(स) कुएँ से पानी खींचती हुई औरत (✓)
(द) सीढ़ियों पर चढ़ता बालक (✓)
(ग) ठेला/गाड़ी धकेलता हुआ मनुष्य (✓)

दीवार के सहारे खड़ा बालक

कुएँ से पानी निकालती हुई औरत

भारी सन्दूक को उठाता हुआ कुली

सीढ़ी पर चढ़ता हुआ बालक

गाड़ी धकेलता हुआ मनुष्य

6.3: हम बल कैसे लगाते हैं?

केंद्रित करें: पेशीय बल

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
इस तथ्य से अवगत कराना कि मनुष्य तथा पशु अपनी मांस पेशियों द्वारा बल लगाते हैं	क्रियाकलाप 1 छात्रों से कहिए कि कुर्सी, मेज, ईंट आदि वस्तुओं को उठाएँ, अथवा भारी मेंज को एक स्थान से दूसरे स्थान तक हटाएँ। छात्रों से पुनः कहिए कि अपने स्कूल बैग अथवा ईंट को एक हाथ से उठाएँ। पूछिए: तुम्हारे शरीर का कौन-सा अंग, वस्तु को खिसकाने तथा उठाने में बल आरोपित करता है? तुम्हारी भुजा के कौन-से भाग में तनाव हो जाता है? छात्रों को मनुष्य की मांस पेशियों के बारे में समझाइए और उन्हें भुजाओं की मांसपेशियों से परिचित कराइए और बताइए कि इन्हीं मांस पेशियों द्वारा बल लगाया जाता है। समझाइए कि पेशीय बल का उपयोग होता है: गेंद को ठोकर मारने, गेंद को बल्ले से मारने, गेंद को फेंकने, मसाला पीसने, कपड़ों को धोने, चीजों को काटने, रिक्शा, बैलगाड़ी, अथवा तांगा को खींचने, गाड़ी के चालन-चक्का (स्टियरिंग व्हील) को घुमाने आदि में। छात्रों से कहिए कि कुछ और ऐसे उदाहरण दें जिसमें पशु अपनी मांस पेशियों द्वारा बल लगाते हैं।	कुर्सी, मेज, स्कूल बैग, ईंट

6.4: कार्य करने के लिये क्या आवश्यक है?

केंद्रित करें: कार्य करने के लिय ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

(कालांश 2-3)

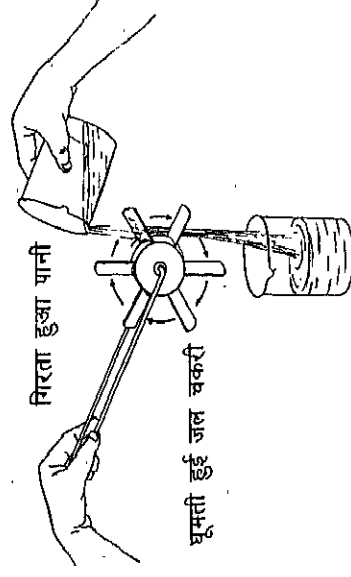
अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
इस तथ्य से परिचित कराना कि कार्य करने के लिये ऊर्जा की आवश्यकता होती है	क्रियाकलाप 1 छात्रों का ध्यान कुछ दैनिक जीवन से संबंधित परिस्थितियों की ओर आकर्षित कीजिए। उनसे पूछिए: कार को चलाने के लिए पेट्रोल की आवश्यकता क्यों होती है?	

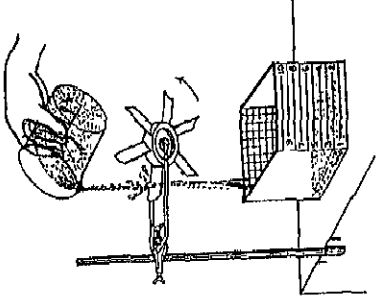
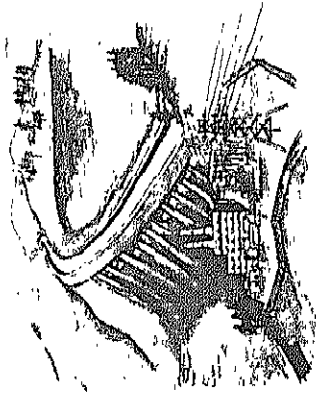
गाड़ी को चलाने के लिये कोयले या विद्युत की आवश्यकता क्यों होती है?
घर में पंखा चलाने के लिये विद्युत की आवश्यकता क्यों होती है?
इन परिस्थितियों से निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि जब कार, रेलगाड़ी तथा पंखे चलते हैं तो कुछ खर्च होता है और इन्हें सतत् कार्य करने के लिये कुछ आपूर्ति की आवश्यकता होती है। कार, रेलगाड़ी तथा पंखा चलाने के लिये ऊर्जा, पैट्रोल, कोयला तथा विद्युत से प्राप्त होती है। यदि इस ऊर्जा की आपूर्ति बंद कर दी जाय तो कार्य करना बन्द कर देती हैं। अतः कार्य करने के लिये ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
बैलगाड़ी अथवा तांगा किस के द्वारा आगे बढ़ता है?
(पशुओं से लगाए गए पेशीय बल के द्वारा)
इन पशुओं को ऊर्जा की आवश्यकता होती है, वे ऊर्जा कहाँ से प्राप्त करते हैं?
क्या होता है जब उन्हें पर्याप्त भोजन नहीं मिलता है?
क्या होता है जब तुम्हें पूरे दिन भोजन नहीं मिलता है?
कार्य करने के लिये आवश्यक ऊर्जा कौन देता है?

क्रियाकलाप 2

इस तथ्य से अवगत कराना कि मशीनों को कार्य करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है

जलचकरी, बीकर, पानी

जैसा कि चित्र में दिखाया गया है छात्रों से कहिए कि जल चकरी पर पानी गिराते रहें।
क्या जलचकरी घूमने लगती है?
जलचकरी कैसे गतिमान हुई?

गतिमान पानी, जलचकरी को घुमा देता है

क्या होता है जब जलचकरी की फलकों पर पानी गिरता है?
ऊर्जा का वह कौन-सा स्रोत है, जो जलचकरी को घुमाता है?
स्पष्ट समझाइए कि गतिमान पानी, ऊर्जा का स्रोत है। इस गतिमान पानी की ऊर्जा से जल विद्युत-शक्ति-गृह के टर्बाइन चलाए जाते हैं।
इसको चार्ट की सहायता से समझाइए।

जल विद्युत शक्तिगृह का चार्ट

जल विद्युत शक्ति गृह

क्रियाकलाप 3

छात्रों से कहिए कि कागज की फिरकी बनाएँ तथा उस पर मुंह से हवा फूकें।

कागज की बनी फिरकी

उनसे पूछिए:
क्या होता है जब कागज की फिरकी पर हवा फूकते हैं?
उनमें कुछ छात्रों से कहिए कि कागज की फिरकी को हाथ में उठाकर दौड़ें।
जब फिरकी लेकर दौड़ते हैं तो फिरकी तेज़ी से क्यों घूमनें लगती है?
क्या यह घूमेगी यदि न तो तुम चलो अथा दौड़ों, और न ही हवा बह रही हो?
ऊर्जा का वह क्या स्रोत है जो फिरकी को घुमाता है?
समझाइए कि गतिमान हवा, ऊर्जा का स्रोत है, जिसका उपयोग पवन-चक्की चलाने में किया जाता है।
इस प्रकार के क्रियाकलापों से छात्रों को स्पष्ट अनुभव कराइए कि इस पृथ्वी पर सभी पशुओं तथा सभी मशीनों को कार्य करने के लिये ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

पवन-चक्की की कार्यविधि को बताने के लिए चार्ट

विस्तारण 1

यदि सम्भव हो तो छात्रों को जल-विद्युत-शक्ति-गृह दिखाने के लिए भ्रमण की व्यवस्था कीजिए और दिखाइए कि गतिमान पानी में, टर्बाइन को चलाने के लिए, ऊर्जा होती हैं।

6.5: ऊर्जा के विभिन्न रूप क्या हैं?

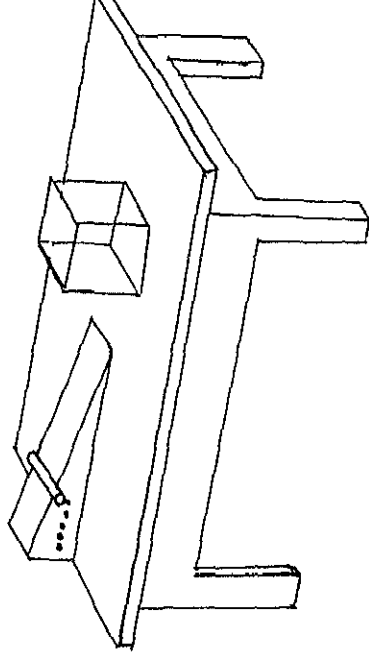
केंदित करें: ऊर्जा के विभिन्न रूप

(कालांश 5-6)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
यांत्रिक ऊर्जा से परिचित कराना	छात्रों से कहिए कि एक स्थिर रखी हुई गोली को दूसरी गोली से मारें। क्या होता है जब स्थिर अवस्था में रखी एक गोली को गतिमान गोली से मारते हैं? क्या होता है जब गेंदबाज द्वारा फेंकी गई क्रिकेट की गेंद स्टम्प्स से टकराती है? यह स्पष्ट रूप से समझने में छात्रों की सहायता कीजिए कि उन वस्तुओं में, जो अन्य वस्तुओं को गतिशील बना देती हैं, ऊर्जा होती है। उनसे पर्यावरण *की अन्य स्थितियों के उदाहरण पूछिये जहां पर इस प्रकार की ऊर्जा से कार्य होता है।* उदाहरणार्थ, बहते हुये पानी में कागजकी नाव, बाढ़ के पानी से ले जायी गयी वस्तुएँ, तेज हवा में उड़ती हुई वस्तु, आदि। इन सभी उदाहरणों में गतिमान वस्तुओं के कारण अन्य वस्तुएँ गति करने लगती हैं। गतिमान वस्तुओं में उपस्थित ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा कहते है।	2 गोलियां

क्रियाकलाप 2

जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, उसके अनुसार छात्रों से क्रियाकलाप हेतु व्यवस्था करने को कहिए।

मेज धातु का बेलन,

गतिमान वस्तुओं में यांत्रिक ऊर्जा होती है

छात्रों से कहिए कि पच्चर/नततसमतल से धातु के बेलनों को इस प्रकार लुढ़काएँ कि यह घन सेन्टीमीटर ब्लाक से आघात करे ।

पूछिएः

तुम क्या देखते हो?

किस वस्तु ने ब्लाक पर बल लगाया, जिसके कारण ब्लाक गतिमान हो गया?

गतिमान धातु के बेलन ने क्या कोई कार्य किया?

गतिमान बेलन में कैसी ऊर्जा होती है?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि गतिमान वस्तुओं में यांत्रिक ऊर्जा होती है ।

क्रियाकलाप 3

ऊष्मीय ऊर्जा से परिचित कराना

छात्रों के अनुभवों की पुनरावृत्ति कराइए कि चाय की केतली में जब पानी खौलता रहता है तो केतली के ढक्कन में गति उत्पन्न हो जाती है । उनसे पूछिएः

ढक्कन को क्या होता है?

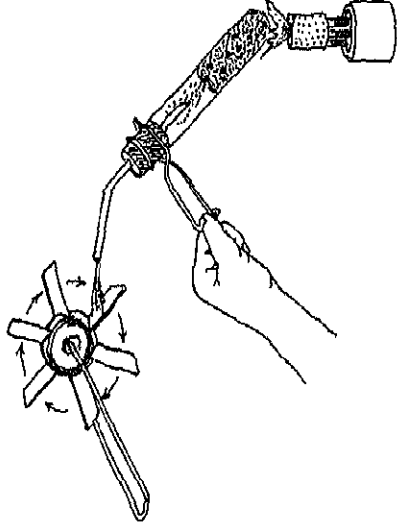
माचिस

ढक्कन ऊपर नीचे क्यों गति करता है।
भाप कैसे बनती है?
इस बात पर बल दीजिए कि ऊष्मा, ऊर्जा का एक रूप है, और ऊष्मा से उत्पन्न भाप द्वारा वस्तुऐं गतिमान हो सकती हैं।

क्रियाकलाप 4

उपकरणों को चित्र के अनुसार व्यवस्थित कीजिए। परखनली में पानी को खौलाइए। जेट द्वारा निकली भाप को चकरी की फलकों से टकराने दीजिए।

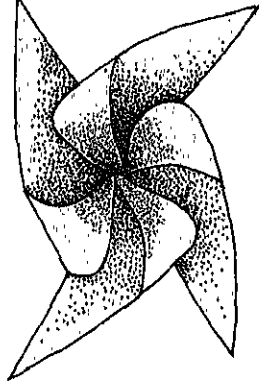
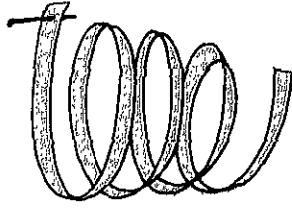
क्वथन परखनली, मिट्टी के तेल का बर्नर, कार्क, जलचकरी, जेट (कांच), परखनली होल्डर, पानी

पूछिए:
चकरी को क्या होता है जब भाप इस चकरी की फलकों पर टकराती है?
चकरी को कौन गतिमान बनाता है?
(गतिमान भाप)
भाप बनाने के लिये ऊर्जा का कौन-सा रूप उपयोग में लाया जाता है?
(उष्मीय ऊर्जा)

गतिमान भाप जल चकरी को घुमा सकती है

क्रियाकलाप 5

छात्रों से कहिए कि कागज की फिरकी या कागज की कुण्डली, जैसी चित्र में दिखाई गई है, वैसी ही बनाएँ। इसे मिट्‌टी के तेल के बर्नर की लौ के ऊपर रखें।

कागज की बनी फिरकी, मिट्‌टी के तेल का बर्नर, धागा, आलपीन

कागज की फिरकी या कागज की कुण्डली को लौ पर रखने पर क्या होता है?
यह क्यों गति करने लगी?
(ऊपर उठती हुई गर्म हवा के कारण)
ऊर्जा का कौन-सा रूप हवा को गतिमान कर रहा है?
(ऊष्मीय ऊर्जा)

फिरकी बनाना

क्रियाकलाप 6

अवगत कराना कि सूर्य ऊष्मीय ऊर्जा का प्रमुख स्रोत है

छात्रों से विचार-विमर्श कीजिए कि सूर्य भी हमें ऊष्मीय ऊर्जा प्रदान करता है। उनसे पूछिएः

काले कागज का टुकड़ा, आवर्धक लैंस

तुम्हें गर्मी का अनुभव कब होता है, धूप में या छाया में?
किसी वस्तु को धूप में रखने पर क्या होता है?
धूप में रखी वस्तुएँ क्यों अधिक गर्म हो जाती है?
गीले कपड़े क्यों धूप में फैलाए जाते हैं?

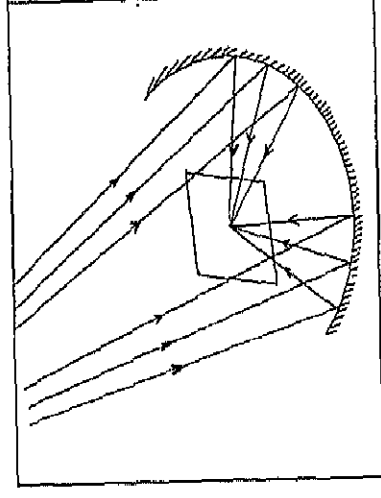
क्रियाकलाप 7

छात्रों से कहिए कि सूर्य की किरणों को आवर्धक लैंस द्वारा काले कागज पर एकत्र करें तथा निरीक्षण करें।
जब सूर्य की किरणों को आवर्धक लैंस द्वारा एक काले कागज पर एकत्र किया जाता है, इस पर क्या प्रभाव होता है?

कागज क्यों धुआं देने तथा कुछ समय बाद जलने लगता है?
किस प्रकार की ऊर्जा इसे जलाने में उत्तरदायी है?

क्रियाकलाप 8

ग्लोब, काला कागज

ग्लोब को खोलिए । ग्लोब के दर्पण वाले भाग की अन्दरूनी सतह का उपयोग कीजिए ।
चित्र की भांति काले कागज के टुकड़े को सूर्य के प्रकाश में कुछ समय तक पकड़े रहिए ।
काले कागज पर क्या प्रभाव पड़ता है?
कागज क्यों जलने लग जाता है?
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि ग्लोब के दर्पण वाले भाग के कारण सूर्य की किरणें कागज पर केन्द्रित हुईं, जिसके कारण कागज जलने लगा ।
इसी सिद्धान्त पर कार्य करने वाले अन्य उदाहरण जैसे सोलर कुकर के उदाहरण दीजिए ।
उन्हें समझाइए कि सूर्य, ऊर्जा का प्रमुख स्रोत है तथा पौधे अपना भोजन बनाने के लिए सौर ऊर्जा का उपयोग करते हैं ।

आवर्धक लैंस द्वारा सूर्य की किरणों के एकत्रण से काले कागज का जलना

क्रियाकलाप 9

छात्रों के अनुभवों की पुनरावृत्ति कीजिए और इस प्रकार के प्रश्न पूछिए:
तुम्हारी माताजी खाना बनाने के लिये कौन-से ईंधन का उपयोग करती हैं?

ईंधन उष्मीय ऊर्जा का सामान्य स्रोत है, इससे परिचित कराना

क्या यह ईंधन को बिना जलाए हुये खाना पकाती हैं?
ऐसा यह क्यों नहीं कर सकती?
ईंधन के जलने से किस प्रकार की ऊर्जा प्राप्त होती है?
स्टोव में कौन-सा ईंधन उपयोग में लाया जाता है?
लालटेन के जलाने में कौन-सा ईंधन उपयोग में लाया जाता है?
मोटर कार को चलाने में कौन-सा ईंधन उपयोग में लाया जाता है?
ट्रक के चलाने के लिये कौन-सा ईंधन उपयोग में लाया जाता है?
इस बात पर बल दीजिये कि सभी ईंधन जलने पर ऊष्मीय ऊर्जा देते हैं, तथा समझाइए कि ऊष्मीय ऊर्जा का बहुत से कार्यों में उपयोग होता है।
छात्रों से कहिए कि निम्नलिखित उदाहरणों से उन उदाहरणों का चयन करें जहाँ ऊष्मीय ऊर्जा का उपयोग होता है।

— जाड़ों में कमरे को गर्म रखने के लिए,
— मसाला पीसने के लिए,
— कपड़ों पर प्रेस करने के लिए,
— ईंट तथा मिट्टी के बर्तनों को पकाने के लिए,
— खिड़की खोलने में,
— पतंग उड़ाने में,
— लोहार द्वारा लोहे के टुकड़ों को गर्म करने तथा उनसे औजार बनाने में,
— शल्य चिकित्सा संबंधी उपकरण को जीवाणुहीन बनाने में,
— गाड़ी को खींचने में

क्रियाकलाप 10

विद्युत ऊर्जा से परिचित कराना

विचार-विमर्श द्वारा छात्रों के अनुभव की पुनरावृत्ति कराइए:
क्या होता है जब विद्युत-पंखे का स्विच खोल दिया जाता है?
क्या होता है जब विद्युत-पंखे का स्विच बन्द कर दिया जाता है?
ऊर्जा का क्या स्रोत है जो पंखे को चला देता है?
विद्युत-पंखा, पानी का कुंआ, विद्युत ग्राइंडर, टयूबवेल, हाथ का पंखा —
इनमें से कौन-सी वस्तुएँ विद्युत से संबंध नहीं रखती है?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए कि विद्युत द्वारा वस्तुएँ चलने लगती है। अतः यह भी ऊर्जा का एक रूप है जिसे विद्युत ऊर्जा कहते है।

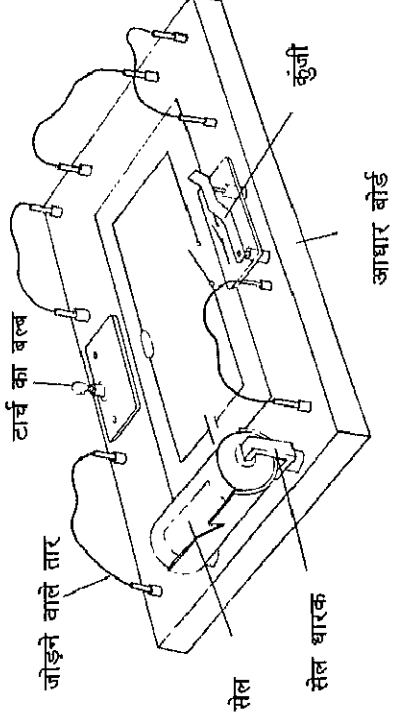
विस्तारण 1

विचार-विमर्श द्वारा छात्रों को विद्युत-ऊर्जा के स्रोतों, जैसे सेल, बैटरी विद्युत जनित्र (जैनेरेटर) आदि के बारे में बताइए। उनको कुछ बिजली घरों से भी अवगत कराइए जहाँ विद्युत ऊर्जा का उत्पादन होता है।

6.6: ऊर्जा-रूपान्तरण क्या है?

केंद्रित करें: ऊर्जा रूपान्तरण

(कालांश 3-4)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक, ऊष्मीय, तथा प्रकाश ऊर्जा में रूपान्तरित किया जा सकता है, इस तथ्य से अवगत कराना	क्रियाकलाप 1 आटा पीसने वाली चक्की के बारे में छात्रों के अनुभवों की पुनरावृति कराइए: आटा पीसने वाली चक्की को चलाने के लिए ऊर्जा का स्रोत क्या है? चलती हुई आटा चक्की में किस प्रकार की ऊर्जा होती है? (यांत्रिक ऊर्जा) विद्युत पंखे को चलाने में किस प्रकार की ऊर्जा का रूपान्तरण होता है? निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए इन प्रक्रियाओं में विद्युत ऊर्जा, यांत्रिक ऊर्जा में बदल जाती है।	
	क्रियाकलाप 2 दिए गए विद्युत परिपथ बोर्ड द्वारा सेल की सहायता से टार्च बल्ब के उद्दीप्त होने का प्रदर्शन कीजिए। टार्च बल्ब को उद्दीप्त होने के लिए ऊर्जा का कौन-सा रूप चाहिए? उद्दीप्त टार्च बल्ब किस प्रकार की ऊर्जा देता है? समझाइए कि इस प्रक्रिया में विद्युत ऊर्जा, प्रकाश ऊर्जा में बदल जाती है। छात्रों से कहिए कि टार्च बल्ब को उद्दीप्त होने से पहले तथा बाद में छूएँ।	विद्युत परिपथ बोर्ड, बल्ब, सेल, सेल होल्डर, तार

विद्युत परिपथ बोर्ड

पूछिएः
तुम क्या अनुभव करते हो?
इस प्रक्रिया में कौन-सी ऊर्जा, उष्मीय ऊर्जा में बदलती है?
यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए कि जब टार्च का बल्ब उद्दीप्त होता है तब विद्युत ऊर्जा का रूपान्तरण प्रकाश ऊर्जा में होता है और ऊष्मा ऊर्जा में भी।

क्रियाकलाप 3

यांत्रिक ऊर्जा को ऊष्मीय ऊर्जा में बदलने की क्रिया से अवगत कराना

छात्रों से कहिए कि अपनी हथेलियों को रगड़ें। उनसे पूछिएः
क्या अनुभव करते हो जब तुम अपनी हथेलियों को रगड़ते हो?
तुम्हारे हाथ क्यों गर्म हो जाते हैं?
इस प्रकार की प्रक्रिया में कौन-सी ऊर्जा, ऊष्मीय ऊर्जा में बदलती है?

क्रियाकलाप 4

पत्थर के दो टुकड़े

छात्रों से कहिए कि दो पत्थर के टुकड़ों को ताकत से रगड़ें।
पत्थर कब गर्म होते हैं, रगड़ने के पूर्व या रगड़ने के बाद?
कौन सी ऊर्जा ऊष्मीय ऊर्जा में बदल गई है?

यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि इन दानों प्रक्रियाओं में यांत्रिक ऊर्जा, ऊष्मीय ऊर्जा में बदलती हैं ।

	क्रियाकलाप 5	
ऊष्मीय ऊर्जा के यांत्रिक ऊर्जा में बदलने की क्रिया से परिचित कराना	जल-चकरी को भाप द्वारा घुमाने की प्रक्रिया का पुनः स्मरण कराइए अथवा क्रियाकलाप 6.5.4 को दोहराइए । चकरी को घुमाने के लिए ऊर्जा का स्रोत क्या है? (भाप) घूमने वाली चकरी में किस प्रकार की ऊर्जा है? इस प्रक्रिया में किस प्रकार की ऊर्जा का रूपान्तरण हो रहा है? (ऊष्मीय ऊर्जा का यांत्रिक ऊर्जा में) छात्रों के अनुभवों की पुनरावृति कीजिए कि चाय बनाते समय चाय की केतली का ढक्कन ऊपर-नीचे गति करता है और भाप की सहायता से भाप का ईंजन गति करता है । उनसे पूछिए: चाय बनाते समय चाय की केतली का ढक्कन ऊपर नीचे क्यों गति करता है? भाप कैसे बनती है? ढक्कन को गति प्रदान करने वाली ऊर्जा का स्रोत क्या है? चाय की केतली के ढक्कन में किस प्रकार की ऊर्जा निहित है? इस प्रकार की प्रक्रिया में किस प्रकार की ऊर्जा का रूपान्तरण हो रहा है? यह निष्कर्ष निकालने में छात्रों की सहायता कीजिए कि भाप ईंजन में, ऊष्मीय ऊर्जा, यांत्रिक ऊर्जा में बदलती है ।	जलचकरी, मिट्टी के तेल का बर्नर, जेट, क्वथन परखनली, कार्क परखनली होल्डर, पानी

6.7: ऊर्जा की बचत के लिए हम क्या कर सकते हैं?

केंद्रित करें: ऊर्जा संरक्षण

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1 छात्रों के दैनिक जीवन की परिस्थितियों के अनुभवों का पुनः स्मरण कराइए ।	

इस तथ्य का बोध कराना कि ऊर्जा के किसी भी रूप का समुचित उपयोग किया जाना चाहिए

विद्युत-पंखा तथा विद्युत-लैम्प की स्विच बंद क्यों करनी चाहिए, जब कमरे में कोई नहीं है?
क्या तुम्हारी माता, खाना पकाने वाली गैस/जलती लकड़ी/कोयला/मिट्टी के तेल के स्टोव आदि को खाना पकाने के बाद बंद कर देती है?
वह ऐसा क्यों करती हैं?
क्या गेहूं पिस जाने के बाद गेहूं पीसने वाली मशीन का स्विच बंद कर दिया जाता हैं?
ऐसा क्यों करते है?
इस बात पर बल दीजिए कि उपयोगी कार्य करने में ऊर्जा का समुचित उपयोग होना चाहिए।

विस्तारण 1

ऊर्जा संरक्षण में छात्र किस प्रकार सहायक हो सकते हैं?
छात्रों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे ऊर्जा की बचत की विभिन्न प्रकार से संरक्षित करने को सूची तैयार करें। और इन्हें श्यामपट्ट पर लिखें।

इकाई 7: पृथ्वी और आकाश

(आकाश और पृथ्वी)

प्रस्तावना

छात्रों ने आकाश में विभिन्न पिण्डों को देखा है। वे यह भी जानते हैं कि आकाश में दिखने वाले पिण्ड वास्तव में बहुत बड़े होते हैं। वे हमें छोटे दिखाई देते हैं क्योंकि वे हम से काफी दूर हैं। उन्हें चारों दिशाओं का भी ज्ञान है। उन्होंने चन्द्रमा की विभिन्न कलाओं को भी देखा है।

इस इकाई द्वारा छात्रः

- ग्रहों की विशेषताओं को पहचानने,
- उप-ग्रह की विशेषताएं जानने,
- प्राकृतिक और कृत्रिम उप-ग्रहों में अन्तर समझने,
- भारत द्वारा छोड़े गए कृत्रिम उपग्रहों की जानकारी प्राप्त करने,
- चन्द्रमा का पृथ्वी के परिक्रमण के कारण उसकी विभिन्न कलाएँ दिखाई देती है, स्मरण करने,
- पृथ्वी के परिभ्रमण (धूर्णन) से दिन और रात कैसे होते हैं, जानने,
- पृथ्वी 24 घण्टे में एक परिभ्रमण पूरा करती है, जानने,
- पृथ्वी सूर्य के चारों ओर परिक्रमण (परिक्रमा) करती है, इस कारण मौसम बदलते हैं जानने, में समर्थ होंगे।

7.1: ग्रह और उपग्रह एक दूसरे से किस प्रकार भिन्न हैं?

केंद्रित करें: ग्रह और उपग्रहों में अन्तर

(कालांश 4-5)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
ग्रहों की विशेषताएँ पहचानना	छात्रों से कहिए कि दो या तीन दिन रात में आकाश का निरीक्षण करें। उनके द्वारा आकाश में देखी गई वस्तुओं की उनसे चर्चा कीजिए। उनसे पूछिए: तुम्हें दिन के समय आकाश में कौन-कौन सी विभिन्न वस्तुएँ दिखाई देती हैं? (सूर्य, बादल, आदि) तुम्हें रात के समय आकाश में कौन-कौन सी विभिन्न वस्तुएँ दिखाई देती हैं? (तारे, चन्द्रमा, आदि)	पर्यावरण, आकाश

क्रियाकलाप 2

छात्रों को खेल के मैदान में ले जाइए किन्ही दस छात्रों को एक-एक बिल्ला (बैज) दीजिए। बिल्लों में से एक पर सूर्य (S) और बाकी पर नौ ग्रहों के नाम लिखे होने चाहिए।

धरातल पर नौ वृत खींचिए। एक छात्र की पीठ पर बिल्ला (S) या "सूर्य" लगा कर वृत के कैंन्द्र में खड़ा कीजिए जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है। शेष 9 छात्रों को अपनी-अपनी पीठ पर बिल्ला लगा कर अलग-अलग ग्रहों के नाम लिखे हुए चित्र के अनुसार एक-एक वृत्त पर खड़ा कीजिए। उनसे कहिए कि वामावर्त (घड़ी की सुई की उलटी दिशा) में गति करें। शेष छात्रों से कहिए कि उनकी गति देखें।

छात्रों को बताइए कि वृत्त के केन्द्र में खड़ा छात्र सूर्य को दर्शा रहा है, और शेष 9 छात्र अलग अलग उन नौ ग्रहों को प्रदर्शित करते हैं जो सूर्य की पीरक्रमा कर रहे हैं। जिस मार्ग पर ग्रह गति करते हैं उसे ग्रह की "कक्षा" कहते हैं। उन्हें यह भी समझाइए कि ये ग्रह, सूर्य के चारों तरफ घड़ी की सुई की विपरीत दिशा में गति करते हैं।

उनसे पूछिए:

ग्रह क्या है?

(यह पिण्ड जो सूर्य की पीरक्रमा करता है ग्रह कहलाता है)

खेल का मैदान इस बिल्ले वृत्त खींचने के लिए लकड़ी का डंड़ा और एक रस्सी, स्कैच पेन

कक्षीय नौ ग्रहों के साथ सूर्य का प्रदर्शन

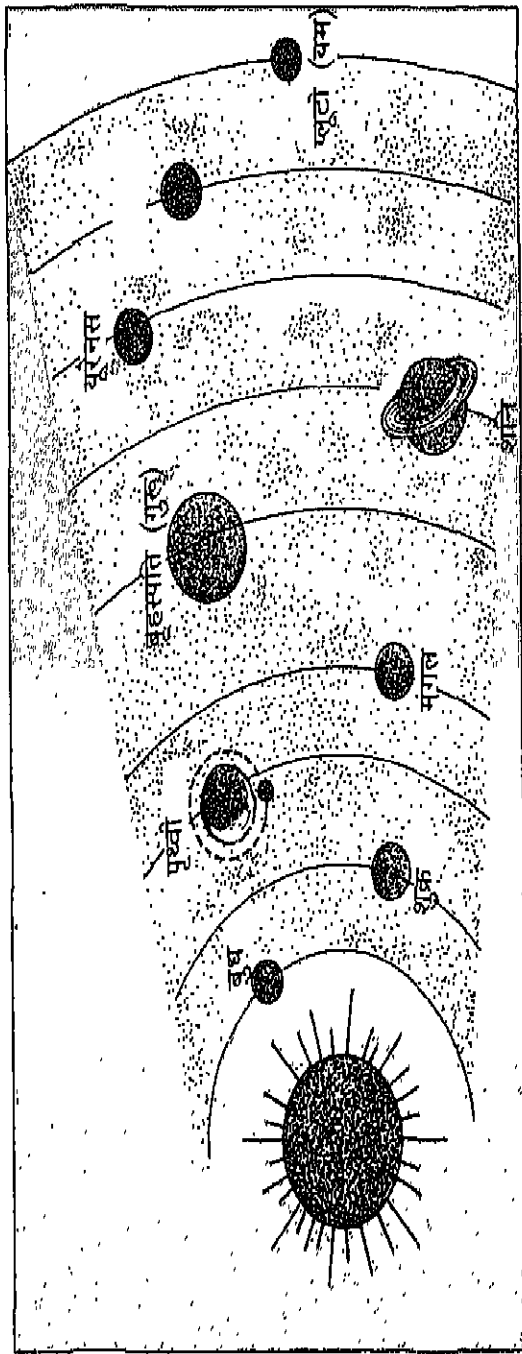
क्रियाकलाप 3

सौर परिवार का चार्ट बनाइए और छात्रों को निर्मित चार्ट की सहायता से बताइए कि ग्रह नौ होते हैं, जिनके नाम निम्नलिखित हैं:

सौर मंडल का चार्ट

1. बुध
2. शुक्र
3. पृथ्वी
4. मंगल
5. बृहस्पति (गुरु)
6. शनि
7. यूरेनस
8. नेप्च्यून (वरुण)
9. प्लूटो (यम)

टिप्पणी: छात्रों को बताइए कि सूर्य से तीसरा ग्रह पृथ्वी है, जिस पर हम रहते हैं । पृथ्वी ठीक गेंद के सामान नहीं है, यह उत्तर तथा दक्षिण ध्रुवों पर हल्की सी दबी हुई है ।
यह भी बताइए कि कुछ ग्रह रात में देखे जा सकते हैं, जैसे शुक्र, मंगल, आदि ।
वे बहुत प्रकाशमान होते हैं और तारों की गति की विपरीत दिशा में गति करते हैं ।
छात्रों का ध्यान निम्नलिखित तथ्यों की ओर आकर्षित कीजिए:

— बुध सबसे छोटा ग्रह है ।
— बृहस्पति (गुरू) सबसे बड़ा ग्रह है ।
— प्लूटो सबसे ठण्डा ग्रह है ।
— बुध सबसे गर्म ग्रह है ।
— प्लूटो सूर्य की एक परिक्रमा करने में सबसे अधिक समय लेता है ।
— बुध, सूर्य की एक परिक्रमा करने में सबसे कम समय लेता है ।
— शनि ग्रह के चारों ओर वलय (रिंग) होते हैं ।

सौर परिवार

छात्रों से कहिए कि उपर्युक्त जानकारी नीचे दी गई सारणी में भरें।

ग्रहों की विशेषता	ग्रहों के नाम
सबसे गर्म ग्रह	बुध
सबसे ठण्डा ग्रह	—
सूर्य से निकटतम ग्रह	—
सूर्य से सबसे अधिक दूरी वाला ग्रह	—
ग्रह जिसमें वलय होते हैं	—
ग्रह जो सूर्य की परिक्रमा में सबसे अधिक समय लेता है	—
ग्रह जो सूर्य की परिक्रमा में सबसे कम समय लेता है	—

पहचानना कि चन्द्रमा एक उपग्रह है	क्रियाकलाप 4 चित्रानुसार किट बाक्स पर पृथ्वी चन्द्रमा के मॉडल की व्यवस्था करने में छात्रों की सहायता कीजिए। उनको बताइए कि बड़ी गेंद/ग्लोब (ई) पृथ्वी दर्शाती है और छोटी गेंद (एम) चन्द्रमा को प्रदर्शित करती है। उनसे कहिए कि छोटी गेंद (एम) को बड़ी गेंद/(ग्लोब) (ई) के चारों ओर घुमाएँ। उन्हें समझाइए कि चन्द्रमा जो पृथ्वी की परिक्रमा करता है, पृथ्वी का उपग्रह है। उन्हें यह भी बताइए कि कोई भी पिण्ड जो किसी ग्रह की परिक्रमा करता है, उपग्रह कहलाता है। हमारे सौर मंडल में अनेक प्राकृतिक उपग्रह है। चन्द्रमा, पृथ्वी का एक प्राकृतिक उपग्रह है। विस्तारण 1 छात्रों से कहिए कि तारों, ग्रहों और उपग्रहों की श्रेणी में आने वाले आकाशीय पिण्डों की सूची बनाएँ। विस्तारण 2 छात्रों से कहिए कि विभिन्न उपग्रहों के चित्र खींचें अथवा कहीं से लेकर अपनी नोट बुक पर चिपकाएँ। विस्तारण 3 यदि सम्भव हो तो किसी निकट के कृत्रिम नभोमंडल को दिखाने ले जाइए।	पृथ्वी-चन्द्रमा मॉडल (ग्लोब, छोटी गेंद, और संलग्नी)

7.2: प्राकृतिक उपग्रह कृत्रिम उपग्रह से किस प्रकार भिन्न हैं?
केंद्रित करें: चन्द्रमा प्राकृतिक उपग्रह के रूप में

(कालांश 2-3)

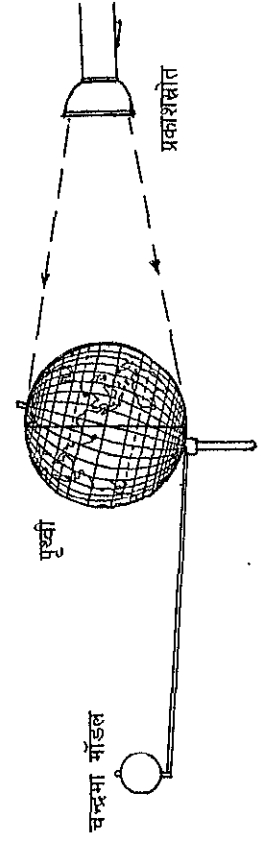
अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
पृथ्वी के चारों ओर के प्राकृतिक उपग्रहों को पहचानना तथा नामांकन करना	क्रियाकलाप 1 छात्रों से कहिए कि ज्ञात उपग्रहों के नाम बताएँ। उनसे पूछिए: उनके द्वारा बताए गए उपग्रहों और चन्द्रमा में क्या कोई अन्तर है? उनको बताइए कि चन्द्रमा पृथ्वी का एक प्राकृतिक उपग्रह है जबकि अन्य उपग्रह जिनके नाम उन्होंने बताए हैं और जो मानव द्वारा निर्मित एवं कक्षाओं में स्थापित किए गए है कृत्रिम उपग्रह कहलाते हैं।	

	क्रियाकलाप 2
दो या तीन कृत्रिम उपग्रहों के नाम जानना और उनको पहचानना	कृत्रिम उपग्रहों के चित्र एकत्र कर कागज पर चिपकाइए तथा उन्हें नामांकित कीजिए। भारत द्वारा छोड़े गए उपग्रहों के चित्रों को अलग-अलग छांटिए। भारत द्वारा छोड़े गए उपग्रहों के नाम छात्रों से पूछिए। इन नामों को लिखिए। (आर्य भट्ट, भास्कर, रोहिणी, एप्पल, इनसेट-1ए, इनसेट-1बी, इनसेट-1सी)। भारत संसार के उन छः देशों में से एक है जिन्होंने उपग्रह छोड़े हैं।

7.3: चन्द्रमा की कलाओं को उसके द्वारा की गई पृथ्वी की परिक्रमा से हम कैसे सम्बन्धित करते हैं?

केंद्रित करें: पृथ्वी के संदर्भ में चन्द्रमा की कलाएं

(कालांश 1)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
	क्रियाकलाप 1	
चन्द्रमा की कलाओं तथा पृथ्वी की परिक्रमा करने में सम्बंध जानना	चन्द्रमा की विभिन्न कलाओं का स्मरण कराइए। चन्द्रमा के मॉडल को किट पर चित्रानुसार व्यवस्थित करने में छात्रों की सहायता कीजिए। यह प्रयोग अन्धेरे कमरे में करना अधिक उचित होगा। एक टार्च/मोमबत्ती से चन्द्रमा के ग्लोब पर प्रकाश डालकर छोटी गेंद को पृथ्वी के चारों ओर घुमाकर चन्द्रमा की विभिन्न कलाओं को प्रदर्शित कीजिए। यहां टार्च/मोमबत्ती सूर्य को प्रदर्शित करता है। उन्हें समझाइए कि सूर्य का वह प्रकाश जो हमें चन्द्रमा से आता प्रतीत होता है, चन्द्रमा की विभिन्न स्थितियों पर निर्भर करता	पृथ्वी-चन्द्रमा मॉडल, टार्च/मोमबत्ती

चन्द्रमा की एक कला

है जब वह पृथ्वी की परिक्रमा करता है। इस क्रियाकलाप में चन्द्रमा की दिखाई देने वाली विभिन्न कलाओं का चित्र खींचने का छात्रों को परामर्श दीजिए। उनके द्वारा कक्षा 3 में क्रियाकलाप 5.6.2 के संदर्भ में आकाश में देखी गई चन्द्रमा की कलाओं से इनकी तुलना करने हो कहिये।

7.4: दिन और रात कैसे होते हैं?

केंद्रित करें: पृथ्वी के परिभ्रमण (घूर्णन) के कारण दिन रात होते हैं। (कालांश 2-

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्
यह जानना कि पृथ्वी का वह भाग जो सूर्य के सामने होता है वहाँ दिन होता है और जो सामने नहीं होता वहाँ रात होती है।	क्रियाकलाप 1 प्रश्नों द्वारा छात्रों से दिन रात होने के विषय में चर्चा कीजिए। तुम प्रकाश के लिए स्विच कब खोलते हो अथवा बत्ती कब जलाते हो? (जब अन्धेरा होता है) अन्धेरा कब होता है? (रात में) रात में अन्धेरा क्यों होता है? (क्यों कि वहां सूर्य का प्रकाश नहीं होता है) जब सूर्य का प्रकाश होता है तब क्या होता है? (दिन होता है) दिन और रात क्यों होते हैं? क्या पृथ्वी के सब स्थानों पर एक ही समय दिन/रात होते हैं? (नहीं, कहीं दिन और उसी समय कहीं रात होती है)	
	क्रियाकलाप 2 छात्रों से कहिए कि चित्र के अनुसार ग्लोब अथवा गेंद (पृथ्वी का प्रतीक) में एक छड़ इस प्रकार लगाएँ कि ग्लोब अथवा गेंद उसके चारों और स्वतंत्र रूप से घूम सके। इसे स्टैण्ड पर लगाइए। इसके ऊपर टार्च या जलती मोमबत्ती से प्रकाश डालिए और छात्रों से कहिए कि इसका निरीक्षण करें। यह निष्कर्ष निकालने के लिये उन्हें प्रोत्साहित कीजिए कि ग्लोब/गेंद, पृथ्वी के समान है और टार्च/मोमबत्ती सूर्य के समान है। ग्लोब के समान पृथ्वी के उस भाग पर थी जहां सूर्य का प्रकाश पड़ता है वहां दिन होता है और जो दूसरी ओर होता है (जहाँ प्रकाश नहीं पहुंचता) रात कहलाती है।	गेंद/ग्लोब, स्टैण्ड टार्च/मोमबत्ती

उनसे पूछिएः
दिन के बाद क्या आता है?
रात के पश्चात् क्या आता है?
ऐसा क्यों होता है?

पूछिएः
उन देशों के नाम बताइये जो ग्लोब के प्रकाशित भाग में स्थित हैं?
भारत पर जब टार्च/मोम बत्ती का प्रकाश पड़ता है तब उन देशों के नाम बताइये जहाँ दिन होता है।
किसी छात्र से ग्लोब/गेंद के प्रकाशमय भाग पर "क" तथा अंधेरे भाग पर "ख" अंकित करने को कहिए।
ग्लोब/गेंद का कौन सा भाग प्रकाशमय और कौन सा भाग अन्धकारमय है?
गेंद/ग्लोब का कौन सा भाग प्रकाशमय है?
गेंद/ग्लोब का कौन सा भाग अंधकारमय है?
तुम क्या निष्कर्ष निकालते हो?
छात्र से कहिए कि ग्लोब/गेंद को इस प्रकार घुमाएं कि अंधेरा भाग प्रकाश में आ जाए, जैसा चित्र में प्रदर्शित है।
उनसे पूछिएः
अब पृथ्वी का कौन सा भाग प्रकाशमय है?
अब पृथ्वी का कौन सा भाग अन्धकारमय है?
ऐसा क्यों हुआ?
तुम क्या निष्कर्ष निकालते हो?
यदि गेंद/ग्लोब (पृथ्वी) एक परिक्रमा पूरा कर ले तो कितने रात और दिन होंगे?
छात्रों से कहिए कि पृथ्वी इस गेंद/ग्लोब जैसी है और छड़, जिसके चारों तरफ वह घूमती है उसे गेंद/ग्लोब (पृथ्वी) का अक्ष कहते हैं। वास्तव में पृथ्वी में ऐसी कोई छड़ नहीं होती है। यह एक काल्पनिक रेखा है जो पृथ्वी के उत्तर और दक्षिण ध्रुव से होकर जाती है, जिसके चारों ओर पृथ्वी परिभ्रमण करती है। इसे पृथ्वी का अक्ष कहते हैं। यह अक्ष ठीक उर्ध्वाधर नहीं होता, वरन् थोड़ा तिरछा (झुका हुआ) होता है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।
उन्हें यह समझाने का प्रयत्न कीजिए कि पृथ्वी के अपने अक्ष के चारों ओर परिभ्रमण के कारण ही क्रमशः दिन और रात होते हैं।

क्रियाकलाप 3
छात्रों से कहिए कि किसी दिन प्रातः पाँच बजे से प्रारम्भ कर दूसरे दिन प्रातः पाँच बजे तक व्यतीत हुए घंटों

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
यह जानना कि पृथ्वी द्वारा एक परिभ्रमण पूरा करने में चौबीस घंटे का समय लगता है।	को गिनें। निम्नलिखित प्रश्न पूछिए: प्रातः पाँच बजे से अगले दिन प्रातः बजे तक कुल कितने घण्टे होते हैं? एक पूरे दिन (1दिन+1रात) में कितने घण्टे होते हैं? पृथ्वी को अपने अक्ष पर परिभ्रमण पूरा करने में कितना समय लगता है? (अक्ष पर एक परिभ्रमण, पृथ्वी चौबीस घण्टों में पूरा करती है)	
	विस्तारण 1 छात्रों से कहिए कि: — पृथ्वी की गति के कारण दिन-रात होने का चार्ट बनाइए; — पता लगाएंकि सूर्य के सामने होने के कारण जब भारत में दिन होता है तो जापान, इग्लैण्ड, यू.एस.ए., — रूस आदि देशों में रात होगी या दिन (यह जानकारी प्राप्त करने के लिए टार्च और ग्लोब का वे उपयोग कर सकते हैं); — दिन के बाद रात और रात के बाद दिन होने का माडल बनाएँ।	टार्च, ग्लोब

7.5: क्या पृथ्वी के परिभ्रमण के कारण ऋतुएँ होती है?

केंद्रित करें: पृथ्वी के परिभ्रमण के कारण ऋतुओं का होना

(कालांश 2-3)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
पृथ्वी द्वारा सूर्य की परिक्रमा करने और ऋतुओं में होने वाले परिवर्तनों में संबंध ज्ञात करना	क्रियाकलाप 1 ऋतुओं के संबंध में छात्रों से निम्नलिखित प्रश्न पूछ कर परिचर्चा कीजिए: कुछ दिनों बहुत गर्मी और कुछ दिनों बहुत सर्दी होती है, ऐसा क्यों होता है? एक वर्ष में कितनी ऋतुएँ होती हैं? आजकल कौन-सी ऋतु चल रही है? इस ऋतु के पश्चात् कौन-सी ऋतु आएगी? इसके पश्चात् क्रम से अगली कौन सी ऋतु आएगी? ऐसा क्यों होता है?	

क्रियाकलाप 2

यह समझना कि ऋतुओं मे परिवर्तन सूर्य की किरणों के पृथ्वी तक भिन्न-भिन्न दूरियों से पहुंचने के कारण होता है

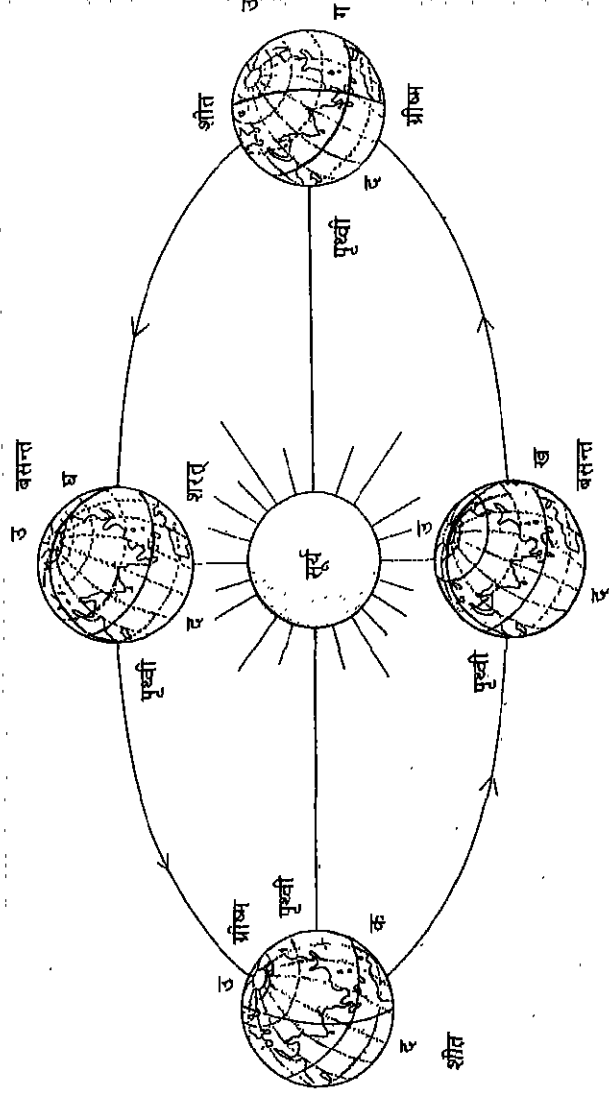
गेंद/ग्लोब, छड़, पीली गेंद (सूर्य), एक छोटी गेंद

मेज पर एक अंडाकार चित्र खींचिए । दर्शाए गए चित्र के अनुसार उसके केन्द्र पर पीली गेंद (सूर्य) रखिए । एक गेंद/ग्लोब जिसमें छड़ लगी हो और उसे क, ख, ग, घ, भिन्न-भिन्न स्थितियों में रखकर छात्रों को उसे क्रमशः देखने को कहिए ।

छात्रों से कहिए कि पृथ्वी की झुकी हुई अक्ष (धुरी) को देखें । उनसे पूछिए:

ग्रीष्म ऋतु किस स्थिति में होती है?

शरद ऋतु किस स्थिति में होती है?

उन्हें समझाइए कि "क" स्थिति में उत्तरी गोलार्द्ध (छड़ पर "उ" का चिंह) सूर्य की ओर झुका होता है और दक्षिणी गोलार्द्ध (छड़ पर "द" का चिन्ह) सूर्य से दूसरी ओर झुका होता है । इस कारण उत्तरी भाग में गर्मी होती है और दक्षिणी भाग में सर्दी होती हैं ।

ऋतुओं का होना का प्रदर्शन

''ग'' की स्थिति में उत्तरी भाग सूर्य से दूर होने के कारण वहाँ सर्दी होती है। दक्षिणी भाग सूर्य के पास होने के कारण वहाँ गर्मी होती है।

''ख'' और ''घ'' की स्थितियों में, उत्तरी गोलार्द्ध में क्रमशः शरद् और वसन्त होंगे; तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में क्रमशः बसन्त और शरद् होंगे।

जैसे जैसे पृथ्वी ''क'' की स्थिति से ''ग'' तक घूमती जाती है; उत्तरी भाग सूर्य से दूर होता जाता है। इस कारण उत्तरी भाग का तापमान क्रमशः घटने लगता है और वहाँ सर्दी होने लगती है। ''ख'' पर उत्तरी भाग में बसन्त ऋतु और दक्षिणी भाग में शरद् ऋतु होंगी।

इसी प्रकार जब पृथ्वी ''ग'' से ''घ'' की तरफ आती है तो उत्तरी भाग में तापमान धीरे-धीरे बढ़ने लगता है और दक्षिणी भाग में तापमान कम होने लगता है। इन्हीं कारणों से ''घ'' की स्थिति में उत्तरी भाग में बसन्त और दक्षिणी भाग में शरद ऋतु होती है।

टिप्पणीः मैदानों में तीन ऋतुऐं होती है-ग्रीष्म, शीत और वर्षा और पहाडों पर चार ऋतुऐं होती है-ग्रीष्म, शीत, शरद, और बसन्त।

क्रियाकलाप 3

छात्रों से ऋतुओं के बारे में विचार-विमर्श कीजिए।

उनसे पूछिएः

क्या उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों पर एक जैसे महीनों में गर्मी अथवा सर्दी पड़ती हैं?

(नहीं)

हमारे यहां गर्मी किन महीनों में पड़ती है?

हमारे यहां सर्दी किन महीनों में पड़ती है?

क्या प्रति वर्ष ये निश्चित महीनों में ही पड़ती है?

उन्हें समझाइए कि पृथ्वी के परिभ्रमण के कारण ऐसा होता है। पृथ्वी को सूर्य की एक परिक्रमा पूरी करने में 365/¼ दिन लगते हैं और पृथ्वी प्रति वर्ष फिर अपनी पूर्व अवस्था में इन्ही महीनों (सौर मास) में आ जाती है। इसी कारण प्रत्येक वर्ष गर्मी और सर्दी निश्चित महीनों में ही पड़ती हैं।

टिप्पणीः

1. एक अधि-वर्ष 366 दिनों का होता है और प्रत्येक चौथे वर्ष आता है।
2. चन्द्रमा, पृथ्वी की एक परिक्रमा पूरी करने में 27⅓ दिन लेता है।
3. कभी-कभी चन्द्रमा दिन के समय भी दिखाई देता है। यह सौर-मास और चन्द्र-मास में अन्तर के कारण होता है।

7.6: क्या हमारे त्यौहार सांस्कृतिक गतिविधियाँ और भारतीय कलेण्डर (पंचांग) आकाशीय पिण्डों से संबन्धित है?

केंद्रित करें: त्यौहार तथा ऋतुएं

(कालांश 1-2)

अधिगम परिणाम	प्रस्तावित शिक्षण प्रक्रम	साधन एवं सामग्री
यह जानना कि भारतीय त्यौहार और गतिविधियां, एवं पंचांग भी आकाशीय पिण्डों से संबन्धित हैं	क्रियाकलाप 1 छात्रों से भारतीय त्यौहार और गतिविधियों के संबंध में परिचर्चा कीजिए। उनसे पूछिए: तुम कौन-कौन से त्यौहार मनाते हो? कौन से महीनों में हम ये त्यौहार मनाते हैं? त्यौहारों और उनके महीनों की छात्रों से सूची बनवाइए। क्या ये त्यौहार आकाशीय पिण्डों से जुड़े हैं? क्या हमारा भारतीय पंचांग चन्द्रमा की कलाओं पर आधारित है? (हां) उन्हें समझाइए कि भारतीय चन्द्र-माह का पहला दिन अमावस्या के अगले दिन से शुरू होता है, और अमावस्या महीने का अन्तिम दिन होता है। इसे एक चन्द्र-माह कहते हैं।	

क्रियाकलाप 2

छात्रों से कहिए कि अमावस्या और पूर्णिमा को आने वाले त्यौहारों की सूची बनाएँ। उनसे निम्नलिखित सारणी की पूर्ति कराइए।

त्यौहार जो मनाये जाते हैं	
अमावस्या	पूर्णिमा
दिवाली	होली
— — —	बुद्ध पूर्णिमा
— — —	रक्षा-बन्धन
— — —	गुरू नानक जन्म-दिवस

टिप्पणीः

भारतीय पंचांग चन्द्रमा की गति पर और अंग्रेजी पंचांग सूर्य की गति पर आधारित है। भारतीय महीनों के नाम निम्न हैंः

चैत्र, बैशाख, ज्येष्ठ, आषाढ़, श्रावण, भाद्रपद, आश्विन, कार्तिक, मार्गशीर्ष, पौष, माघ, फाल्गुन।

परिशिष्ट 1

कक्षा 4 के लिए पर्यावरणीय अध्ययन-विज्ञान हेतु शिक्षक-पुस्तिका की पाण्डुलिपि तैयार, करने, समीक्षा, संशोधन करने एवं अंतिम रूप देने के लिए विभिन्न स्तरों पर दिल्ली में वर्ष 1987-88 में आयोजित कार्यशालाओं के प्रतिभागी

सलाहकार समिति

प्रो.एस.एन. दत्ता,
भूतपूर्व अध्यक्ष
श्रीमति शुक्ला भट्टाचार्य
डा.जे.सी. गोयल
श्री के.बी. गुप्ता

सम्पादक दल

डा. राज
श्री ए. चक्रवर्ती
(चित्रांकनकर्ता और कला सम्बन्धी कार्य)

डा.पी.के. भट्टाचार्य
(परियोजना समन्वयक)

श्री वी. वाईसर
(शैक्षिक परामर्शदाता एवं
जर्मन दल नेता)

डा.बी.के. शर्मा
(शैक्षिक दल समन्वयक)

1. कु. देवियानी अग्रवाल
   केन्द्रीय विद्यालय
   पुष्प विहार
   साकेत
   नयी दिल्ली

2. श्रीमती आई. आहलूवालिया
   केन्द्रीय विद्यालय
   आई.आई.टी. परिसर
   हौज खास
   नयी दिल्ली

3. डा.बी.डी. अत्रेय
   22, ए.जी.सी.आर. एन्कलेव
   नयी दिल्ली

4. श्रीमती सुमन भगत
   एम.सी.डी. प्राथमिक विद्यालय
   बाग करे खान
   दिल्ली

5. कु. प्रेम बहाकू
   एन.पी. प्राइमरी एन.डी.एम.सी. स्कूल
   रेस कोर्स
   नयी दिल्ली

6. श्रीमती सुखवन्त कौर भंडारी
   एस.जी.एन. खालसा एम.सी.डी.
   प्राइमरी स्कूल
   अहाता किदारा
   दिल्ली

7. कु. पवन चन्दोक
   ऑक्स्फोर्ड सीनियर
   सैकेन्ड्री स्कूल
   ई-ब्लाक, विकासपुरी
   नयी दिल्ली

8. श्रीमती प्रीति चावला
   एयर फोर्स बाल भारती स्कूल
   लोदी रोड
   नयी दिल्ली

9. श्रीमती एस. चोकरा
केन्द्रीय विद्यालय
जे.एन.यू. परिसर
नई मैहरौली रोड़
नयी दिल्ली

10. श्री अशोक कुमार खन्ना
एम.सी. प्राइमरी मॉडल स्कूल
(एम.सी.डी)
गुलाबी बाग
दिल्ली

11. श्रीमती उषा खेर
केन्द्रीय विद्यालय
एन.सी.ई.आर.टी. परिसर
श्री अरविन्द मार्ग
नयी दिल्ली

12. श्रीमती प्रोमिला मदान
भारतीय विद्या भवन
कस्तूरबा गाँधी मार्ग
नयी दिल्ली

13. श्रीमती विनीतां मेहरा
दिल्ली पब्लिक स्कूल
एफ. ब्लाक, पूर्वी कैलाश
नयी दिल्ली

14. श्रीमती जया मेहता
मदर इन्टरनेशनल स्कूल
श्री अरविन्द मार्ग
नयी दिल्ली

15. श्रीमती आशा नरूला
एन.पी. प्राइमरी छात्र
(एन.डी.एम.सी.) स्कूल
नं. 1, लोदी रोड़
नयी दिल्ली

16. श्री एच.आर. पहुजा
एम.सी. छात्र प्राइमरी
स्कूल (एम.सी.डी.)
श्रीनिवासपुरी
नयी दिल्ली

17. श्री जोस पॉल
टीर्चस सेन्टर
एजूकेशनल प्लानिंग ग्रुप
सेन्ट जेवियर परिसर स्कूल
4, राज निवास मार्ग
दिल्ली

18. श्रीमती ललित राज
एपीजे स्कूल
शेख सराय फेज -1
नयी दिल्ली

19. श्रीमती सरोजा रामचन्द्रन
दिल्ली पब्लिक स्कूल
बसन्त विहार
नयी दिल्ली

20. श्रीमती इन्दु शर्मा
एन.डी.एम.सी. जूनियर
नवयुग स्कूल
लक्ष्मी बाई नगर
नयी दिल्ली

21. कु. ममता शर्मा
केन्द्रीय विद्यालय
जे.एन.यु. परिसर
नई मैहरौली रोड़
नयी दिल्ली

22. श्री मुकेश कुमार शर्मा
एम.सी. प्राइमरी स्कूल (एम.सी.डी.)
शास्त्री नगर
दिल्ली

23. श्री जय देव सिंह
एम.सी.डी. प्राइमरी स्कूल
ब्रह्म पुरी XI
दिल्ली

24. श्रीमती हरवीर ज. सिंह
    एयर फोर्स बाल भारती स्कूल
    लोदी रोड़
    नयी दिल्ली

25. श्री सत्य पाल सिंह
    एम.सी. प्राइमरी स्कूल (एम.सी.डी.)
    पूर्वी लक्ष्मी मार्केट
    दिल्ली

26. श्रीमती सरोजा श्रीनिवासन
    रामजस स्कूल
    सैक्टर 4, आर.के. पुरम
    नयी दिल्ली

27. श्री सी. एम. श्रीवास्तव
    विज्ञान शिक्षण विभाग
    एस.सी.ई.आर.टी.
    3, लिंक रोड, करोल बाग
    नयी दिल्ली

28. श्रीमती सरोजा सुन्दराजन
    टीचर्स सेन्टर
    स्प्रिंग्डेल स्कूल
    नयी दिल्ली

29. श्री राजेन्द्र स्वामी
    एम.सी.डी. प्राइमरी स्कूल
    राधे श्याम पार्क II
    कृष्णा नगर
    दिल्ली

30. श्रीमती सन्तोष ठाकुर
    एन.पी. प्राइमरी (एन.डी.एम.सी.)
    स्कूल नं.2
    हेवलाक स्क्वायर
    नयी दिल्ली

31. श्रीमती नीना विशिन
    बिरला विद्या निकेतन
    पुष्प विहार
    नयी दिल्ली

32. श्रीमती वीना यादव
    मदर्स इन्टनेशनल स्कूल
    श्री अरबिन्द मार्ग
    नयी दिल्ली

33. डा. भूपेन्द्र सिंह
    गवरमेन्ट छात्र सीनियर
    सैकेन्ड्री स्कूल
    अशोक नगर
    नई दिल्ली

34. डा.एस.पी. दुबे
    रामजस कालेज
    दिल्ली विश्वविद्यालय
    दिल्ली

35. डा. श्रीमती अरूणा मोहन
    गार्गी कालेज
    सिरी फोर्ट रोड़
    नई दिल्ली

36. डा. राज
    नवयुग स्कूल
    सरोजनी नगर
    नई दिल्ली

शैक्षिक दल

मध्य प्रदेश

श्री एस.बी. गुप्ता
श्री वाई.एस. डण्डोतिया
श्री जी.आर. सरवाईकर

उत्तर प्रदेश

श्री आर.एस. रस्तोगी
श्री एस.एस. श्रीवास्तव
श्री एस.के. श्रीवास्तव
श्री वी.एस. कटियार
श्री बी.बी. विश्वकर्मा
श्री एच.के.एल. शाह
श्री जे.सी. मिश्रा

रा.शै.अ.प्र.प.

डा. बी.के. शर्मा
(शैक्षिक दल समन्वयक)
डा. एच. ओ. गुप्ता
डा. एस.सी. जैन
श्री ए.के. गुप्ता, जे.पी.एफ.
श्री ए.के. शुक्ला, जे.पी.एफ.

परिशिष्ट 2

कक्षा चार के लिए पर्यावरणीय अध्ययन-विज्ञान हेतु शिक्षक पुस्तिका तथा प्राथमिक विज्ञान किट के अभिविन्यास एवं परीक्षण कार्यक्रमों में उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश और दिल्ली में अप्रैल/मई 1988 में आयोजित कार्यक्रमों के प्रतिभागी

1. श्री महेश बगवाईया
   शासकीय प्राईमरी स्कूल
   मुल्लानी
   सिहोर (म.प्र.)

2. श्री अशोक चौहान
   शासकीय सुभाष मिडिल स्कूल
   सिहोर (म.प्र.)

3. श्री मनोहर गुप्ता
   शासकीय प्राईमरी स्कूल
   इमलिया नरेन्द्र
   सी.न. 2, बेरसिया
   भोपाल (म.प्र.)

4. श्री आर.जी. नेमा
   चन्द्रशेखर आजाद मिडिल स्कूल
   भोपाल (म.प्र.)

5. श्री ओ.पी. शर्मा
   शासकीय प्राईमरी स्कूल
   सिक्योर्टि लाइन्स
   भोपाल (म.प्र.)

6. श्री जे.एन. श्रीवास्तव
   शासकीय मिडिल स्कूल
   अरेरा कालोनी
   भोपाल (म.प्र.)

7. श्री बसन्त सिंह
कस्तूरबा हाई स्कूल
भोपाल (म.प्र.)

8. श्री एस.बी. सिंह
शासकीय विवेका हाई स्कूल
सिहोर (म.प्र.)

9. श्री सी.पी. सिंह
शासकीय प्राईमरी स्कूल
बिजौरा (म.प्र.)

10. श्री शैलेन्द्र श्रीवास्तव
शासकीय गर्ल्स प्राईमरी स्कूल
सी.न. 1, बेरसिया
भोपाल (म.प्र.)

11. श्रीमती सुमन ठाकुर
शासकीय संजय गांधी मिडल स्कूल
भोपाल (म.प्र.)

12. श्री राज बहादुर
जूनियर बेसिक विद्यालय
तुलसी पुर
इलाहाबाद (उ.प्र.)

13. श्रीमती आशा ईसुवियुस
राजकीय बेसिक डिमोंस्ट्रेशन स्कूल
सी.पी.आई.
इलाहाबाद (उ.प्र.)

14. श्री लाल बहादुर जायसवाल
जूनियर बेसिक विद्यालय
नैनी बाजार
इलाहाबाद (उ.प्र.)

15. श्री सुरेश नारायण मिश्रा
प्राईमरी पाठशाला
फाफामाऊ
इलाहाबाद (उ.प्र.)

16. श्री कमलेश नारायण मिश्रा
प्राईमरी पाठशाला
करेलाबाग गांव
इलाहाबाद (उ.प्र.)

17. श्री कृपा शंकर मिश्रा
जूनियर बेसिक विद्यालय
रिजर्व पुलिस लाइन
लखनऊ (उ.प्र.)

18. श्री राम विलास मिश्रा
जूनियर बेसिक प्राईमरी स्कूल
सादतगंज
लखनऊ (उ.प्र.)

19. श्री शिव दरशन मिश्रा
राजकीय शोध विद्यालय
(एस.आई.ई.से जुड़ा हुआ)
इलाहाबाद (उ.प्र.)

20. श्री शारदा प्रसाद तिवारी
प्राईमरी पाठशाला
इस्माइल गंज
लखनऊ (उ.प्र.)

21. श्रीमती शारदा शर्मा
जुनियर बेसिक विद्यालय
चिनहट
लखनऊ (उ.प्र.)

22. श्री राधे श्याम
प्राइमरी पाठशाला
कौड़िहार
इलाहाबाद
(यू.पी.) उ.प्र.)

23. श्री प्रभाशंकर शुक्ल
बेसिक प्राइमरी पाठशाला
निटगतगंज
लखनऊ
(उ.प्र.)

24. श्री राम कमल शुक्ल
आदर्श विद्यालय
(संलग्न रा.इ.का.)
लखनऊ

25. श्री प्रभाकर वर्धन सिंह
प्राईमरी पाठशाला
थारवाई
इलाहाबाद (उ.प्र.)

26. श्री रघुनन्दन सिंह
पी.ए.सी. विद्या मन्दिर
35, पी.ए.सी.
लखनऊ (उ.प्र.)

27. श्रीमती अमरलता श्रीवास्तव
प्राईमरी पाठशाला
रैहींकला
लखनऊ (उ.प्र.)

28. श्रीमती कामिनी श्रीवास्तव
जूनियर बेसिक कन्या विद्यालय
चिनहट
लखनऊ (उ.प्र.)

29. श्री मरछू यादव
राजकीय आदर्श विद्यालय
(नोरमल विद्यालय से जुड़ा हुआ)
शिवकुटी
इलाहाबाद (उ.प्र.)

30. श्री उमा शंकर यादव
जूनियर बेसिक विद्यालय
दौलत गंज
लखनऊ (उ.प्र.)

31. श्रीमती स्निग्धा चंद्रा
एयर फोर्स बाल भारती स्कूल
लोधी रोड़
नई दिल्ली

32. श्रीमती चावला
एयर फोर्स बाल भारती स्कूल
लोधी रोड़
नई दिल्ली

33. श्रीमती दीपिका गुरनानी
एन.डी.एम.सी. जूनियर नवयुग स्कूल
लक्ष्मी बाई नगर
नई दिल्ली

34. श्रीमती प्रोमिला मदान
भारतीय विद्या भवन
कस्तूरबा गांधी रोड़
नई दिल्ली

35. श्रीमती राधिका माथुर
दिल्ली पब्लिक स्कूल
वसन्त विहार
नई दिल्ली

36. श्रीमती जया मेहता
मदर इंटरनेशनल स्कूल
श्री अरविन्द मार्ग
नई दिल्ली

37. श्रीमती उमा पुरी
मदर इंटरनेशनल स्कूल
श्री अरविन्द मार्ग
नई दिल्ली

38. श्री सरोजा रामचन्द्रन
दिल्ली पब्लिक स्कूल
वसन्त विहार
नई दिल्ली

39. कु. पद्मिनि शंकर
भारतीय विद्या भवन
कस्तूरबा गांधी रोड़
नई दिल्ली

40. श्रीमती बेला शर्मा
एयर फोर्स बाल भारती स्कूल
लोधी रोड़
नई दिल्ली

41. श्री इंदू बाला शर्मा
एन.डी.एम.सी. जूनियर नवयुग स्कूल
लक्ष्मी बाई नगर
नई दिल्ली

42. श्रीमती वीना यादव
मदर इंटरनेशनल स्कूल
श्री अरविन्द मार्ग
नई दिल्ली